FAMARESA

new city III

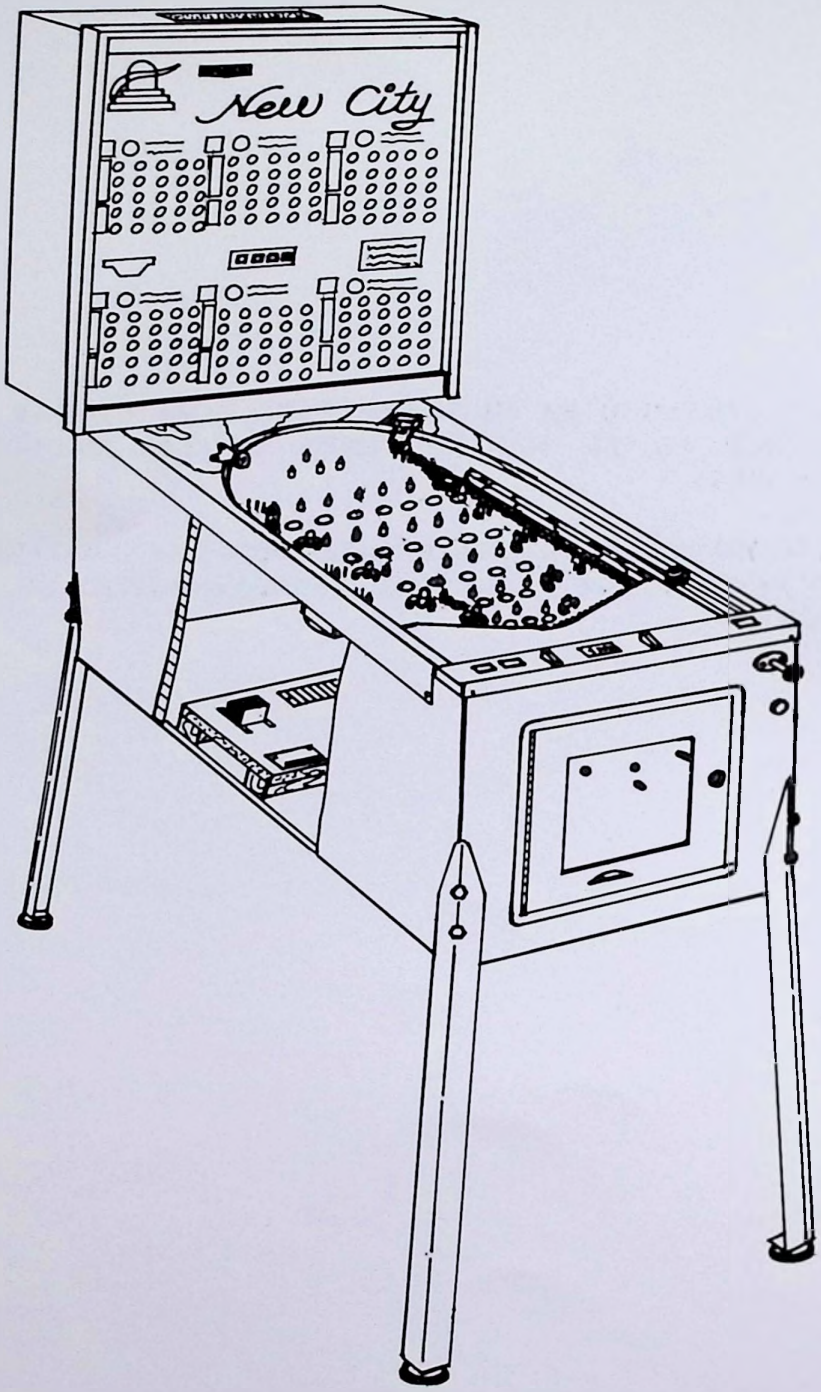
DOCUMENTACION TECNICA

FAMARESA

C/. HIERRO, 21 • TORREJON DE ARDOZ • (MADRID)

ESTE CATALOGO HA SIDO PREPARADO PARA AYUDAR AL TECNICO EN EL MANTENIMIENTO DE LAS MAQUINAS FAMARESA.

ES MUY IMPORTANTE EL ESTUDIO DEL MISMO DETENIDAMENTE PARA CONOCER MEJOR EL FUNCIONAMIENTO DE LA MAQUINA.


New City

FAMARESA

INDICE

Pág.

I INTRODUCCION
1.1 Descripción física de la máquina 5
1.2 Resumen del juego 5

II ESPECIFICACIONES
2.1 Generales 7
2.2 Eléctricas 7
2.3 Ambientales 7
2.4 Sistema 7
2.5 Opciones 8
2.6 Accesorios 8

III INSTALACION Y OPERACION
3.1 Puesta en marcha 9
3.2 Autoverificación 10
3.3 Zonas de representación 11
3.4 Ajustes 14

IV DESCRIPCION DEL SISTEMA
4.1 Esquema general 19
4.2 Alimentación 20
4.3 Unidad central 22
4.4 Control display 25
4.5 Drivers lámparas 26
4.6 Multiplexer 27
4.7 Unidad tilt y frontal 29
4.8 Tablero de juego 29
4.9 Caja mando a distancia e interface 30

V DOCUMENTACION TECNICA
5.1 Esquemáticos y posicionales 32
5.2 Cartas cableado 52

VI MANTENIMIENTO
6.1 Averías y reparación 65
6.2 Listas material electrónico 67

I. INTRODUCCION

1.1 DESCRIPCION FISICA DE LA MAQUINA

La máquina NEW CITY de FAMARESA es un juego de BINGO de 6 cartones.

La estructura base la forma un cuerpo soportado por cuatro patas ajustables y que a su vez es el soporte de la cabeza de presentación del estado de juego.

La cubierta superior del cuerpo es el tablero de juego, formado por 25 agujeros con sus correspondientes microcontactos.

Al deslizarse las bolas en el tablero de juego se alojarán en los agujeros cerrando los microcontactos. Las bolas permanecen en los alojamientos soportadas por el panel deslizante hasta que en la puesta en marcha son liberadas por el desplazamiento de dicho panel y caen en la bandeja recogebolas y de ahí al canal de bolas quedando dispuestas para el comienzo de la partida.

En la parte interior del mueble se encuentra el soporte de la fuente de alimentación y placa multiplexer de contactos.

La parte anterior del mueble la forma la trampilla de acceso que soporta dos monederos y el contacto de puesta en marcha. Así mismo se encuentra en la parte anterior los pulsadores R y D para el cobro de premios.

Al abrir la trampilla quedan visibles desde el exterior los 5 totalizadores de registro y el cajón monedero.

La cabeza de la máquina contiene en su parte frontal la pantalla de presentación de los 6 cartones que forman el juego, en vidrio serigrafiado. Esta pantalla se apoya sobre el cuadro de luces, que es el soporte de las lámparas indicadoras de números, premios y estado del juego.

En el centro del cuadro va alojado el display de créditos sobre la placa electrónica de control de display.

Un segundo tablero interior soporta las placas de la unidad de control, drivers de lámparas y la de interface para la caja de mando a distancia.

En el exterior de la máquina y unida a esta por un cable de enlace de 7 hilos va la caja de pago/cobro a distancia.

1.2. RESUMEN DEL JUEGO

Al ser un juego de BINGO el objetivo del jugador es conseguir el máximo de combinaciónes de 3, 4 ó 5 números en línea en los cartones en juego.

El jugador comienza depositando el número de monedas necesario para obtener los créditos suficientes. A continuación procederá a la selección de cartones, pulsando el botón de puesta en marcha una vez por carton o en forma contínua hasta el número deseado. La máquina pasará de la fase de reposo a la de disposición para jugar, borrando las indicaciones de la partida anterior, depositando las bolas en el canal de salida y encendiendo las ventajas de lotería si las hubiera; estas ventajas opcionales son las siguientes:

SPOT: Enciende el número central de la carta

4 CORNER: Los números de las cuatro esquinas iluminados se premiaran como combinación de 5 en línea.

SUPER LINE: Una combinación de 3 en esta línea premia como 4 y una de 4 en línea como 5.

La primera bola será elevada hasta el tirador del tablero y se detendrá la acción en espera de que el jugador lanze la primera bola.

Al lanzar la bola y pasar por el balancín de salida del canal, es elevada una nueva bola al tablero de juego.

Si la bola lanzada cae en algún agujero se iluminará el número correspondiente en todos los cartones del cuadro, en caso contrario caerá en el agujero inferior para ser dedevuelta de nuevo sin contabilizarse en el total de 5 bolas disponibles.

Cuando las 5 bolas hayan caído en sus agujeros habrá concluído la fase de juego y se pasará a la fase final.

Si el jugador hubiera obtenido alguna combinación válida de 3, 4 ó 5 en línea en alguno de los cartones jugados quedará indicado mediante:

a) Intermitencia del cartel DOBLE/NADA general.
b) Iluminación fija del DOBLE/NADA del primer cartón a cobrar.
c) Intermitencia del número de cartón de los restantes cartones premiados si los hubiera.

El jugador procederá a cobrar los premios pulsando opcionalmente R en el caso de REGULAR ó D si prefiriera jugárselo a DOBLE/NADA.

Hay que observar que la máquina no permite ninguna otra operación mientras no se cobre la totalidad de los premios. Estos premios cobrados se reflejan en el display de créditos.

Si en las cinco bolas no se hubiera obtenido combinación alguna o ya hubieran sido cobradas estas, la máquina entra en la fase de juego finalizado, quedando en espera del comienzo de una nueva partida.

Otro medio alternativo para obtener créditos, al comienzo del juego, es mediante la caja de mando a distancia abandonándose su valor al operador de la caja, quien mediante los pulsadores correspondientes, puede acumular créditos en cantidades de 1, 5, 10 ó 50.

Cuando el jugador decida dejar de jugar, puede cobrar los créditos acumulados, que se presentarán en el display, dirigiéndose al operador de la caja que abonará los puntos obtenidos y a continuación los borrará mediante el pulsador de puesta a cero.

II. ESPECIFICACIONES

2.1. GENERALES

Dimensiones: Largo 140 cm. Ancho 68 cm. Altura 1,83 cm.

Monederos: 2 para monedas de 5 y 25 Ptas.

Caja monedas: Accesible desde la trampilla, portátil.
Recipientes independientes para dos tipos de monedas.

Totalizadores: Situados en la parte anterior, legibles desde la trampilla abierta.

Caja mando a distancia: Botón de seguridad, conexión a la máquina mediante cable de 15 metros.

Cable red: Longitud aproximada 3,3 m.

2.2. ELECTRICAS

Alimentación: Seleccionable en el transformador de entrada entre 95, 110, 125, 145, 190, 205, 220, 240V alterna.

Interruptor general: Situado en la parte inferior derecha del mueble.

Potencia media: 330 W.

2.3. AMBIENTALES

Temperatura almacenamiento y operación: De 0º a 50º C

Humedad relativa: Máxima 80 % sin condensación.

2.4. SISTEMA

- Electrónico controlado por microprocesador.
- Sistema inteligente montado en módulo único.
- Información estado juego y totalizadores en memoria.
- Información de memoria conservada aunque permanezca desconectada la máquina hasta 1 año, recuperable automáticamente en el momento de conectar de nuevo.
- Autoverificación en el momento de encendido de la máquina.
- Representación de memoria y totalizadores en display de créditos.
- Totalizadores incorporados:
  1) Caja máquina
  2) Mostrador
  3) Puntos pagados
  4) Cartas jugadas
  5) Combinaciones
- Cableado general: Cinta plana

2.5. OPCIONES Y AJUSTES

- Monederos ajustables independientemente de 1 a 15 monedas.
- Número de monedas por cartón ajustable de 1 a 15.
- Innibición de selección DOBLE/NADA.
- Tarifas ALTA/BAJA.
- Intermitencia al final del juego.
- Porcentaje lotería fijo o variable (REFLEX).
- Porcentaje DOBLE/NADA fijo o variable.

2.6. ACCESORIOS

Disponibles bajo pedido aparte:

- Detector lógico: Indicador de pulsos y niveles, especialmente diseñado para este sistema, de gran utilidad en mantenimiento.
- Modificador de memoria: Inicializa la memoria RAM a los valores deseados con posibilidad de alterar sólo alguno de estos campos:

  a) Monederos.
  b) Totalizadores.
  c) Ajustes.
  d) Reflex.
- Probador de placa multiplexer, contactos y actuadores del conjunto mueble-trampilla y tablero de juego.

III. INSTALACION Y OPERACION

3.1. PUESTA EN MARCHA

3.1.1 Examen de daños de transporte:

Antes de salir de fábrica los componentes y conjuntos de cada máquina son chequeados cuidadosamente para un correcto funcionamiento. Sin embargo, durante el transporte algunos componentes pudieran resultar dañados. Antes de sacar la máquina de su embalaje examinar el exterior, después romper los flejes y destapar para examinar el interior. Cualquier daño de transporte observado como: rotura de pantalla o mueble, grietas, rozaduras importantes componentes o conjuntos sueltos, etc, deberá ser notificado inmediatamente al transportista.

3.1.2 Inspección mecánica:

Una vez determinado, que la máquina se ha recibido en buenas condiciones, inspeccionar cuidadosamente el interior del mueble y la cabeza y verifique los siguientes puntos:

a) Todos los conectores están correctamente insertados y con las ranuras hacia afuera de la placa.

b) Los fusibles están alojados firmemente en sus soportes.

c) No hay objetos sueltos (especialmente metálicos por el peligro de cortocircuitos)

d) No hay hilos sueltos en los mazos de cable o conectores.

e) La tensión seleccionada en el transformador corresponde a la de la red.

Asegurese de que la inspección mecánica se ha realizado en la totalidad de la máquina antes de proseguir con la siguiente operación.

3.1.3 Ensamble:

La operación de ensamble se realizará en el siguiente orden:

a) Colocación de las patas y fijación de cada una con dos tirafondos.

b) Colocación de la cabeza y fijación con los cuatro tirafondos y arandelas.

c) Inserción de los conectores de cabeza en las placas de unidad central, Interface, mando a distancia y pulsador de puesta a cero, siempre con las ranuras del conector hacia afuera de la placa.

d) Conexión de la caja de mando a distancia e instalación en su lugar definitivo.

e) Sacar las bolas del cajón de monedas y colocarlas en el canal de salida.

f) Cerrar la tapa posterior y trampilla.

g) Conectar la máquina a la red y accionar el interruptor situado bajo el mueble en la parte derecha. La máquina debe comenzar la autoverificación según se detalla en el apartado siguiente.

3.2 AUTOVERIFICACION

En el momento del encendido de la máquina, ésta comienza una autoverificación del sistema electrónico, indicando la existencia de algún fallo y clasificando éste, decidiendo no seguir funcionando si detecta algún fallo de memoria.

La autoverificación consta de 3 pasos y la indicación correspondiente se representa en el display de créditos.

3.2.1 Displays e indicadores de cabeza

Todos los displays e indicadores situados en la cabeza serán encendidos secuencialmente en todas sus combinaciones desde 0000 hasta FFFF.

Hay que tener en cuenta la forma de presentación de los displays para los valores hexadecimales.

TABLA DECIMAL, HEXADECIMAL Y BINARIA

DECIMAL	HEXA-DECIMAL	REPRES. DISPLAY	BINARIO DCBA
0	0	0	0000
1	1	1	0001
2	2	2	0010
3	3	3	0011
4	4	4	0100
5	5	5	0101
6	6	6	0110
7	7	7	0111

DECIMAL	HEXA-DECIMAL	REPRES. DISPLAY	BINARIO DCBA
8	8	8	1000
9	9	9	1001
10	A	A	1010
11	B	b	1011
12	C	C	1100
13	D	d	1101
14	E	E	1110
15	F		1111

3.2.2 Memoria RAM

Verifica palabra a palabra toda la RAM compartida por los circuitos integrados A12 y A13. Si está bien indicará 00 9 si detecta alguna posición mal de las 256 lo indicará con las dos cifras que siguen al 8 en la presentación del display. Por ejemplo: posición 67 mal, dará indicación 8 67.

Las posiciones inferiores a 80 están ubicadas en el A13 mientras que de 80 hasta FF, está en el A12.

3.2.3 Memoria RAM CMOS:

Verifica Bit a Bit las 1.024 de la memoria. Si está correcto indicará 00 5 mientras que si está mal indicarán la posición de forma análoga a la memoria RAM.

Si detectado un defecto en memoria y repitiendo el autochequeo, la indicación no fuera siempre la misma, el problema se encuentra en la Fuente de Alimentación, y es producido por un fallo en el filtrado o la estabilización.

Un rizado alto, puede producir el fallo durante los nodos bajos, haciendo inestable la lectura y escritura en memoria y como consecuencia el byte detectado como defectuoso será también inestable.

3.3 ZONAS DE REPRESENTACION

El hecho de emplear un sistema electrónico con microprocesador, aporta una nueva posibilidad a la maquina de Bingo en el sentido de poder registrar y leer en memoria los parámetros dinámicos del juego y la situación de los totalizadores en cada instante.

La información se representa en el display de créditos de la siguiente forma:

Con la trampilla cerrada, la maquina representa el crédito del jugador, es decir, la zona 4 como se verá a continuación.

Al abrir la trampilla el pulsador de puesta en marcha dejará de funcionar como tal y realizará la función de cambiar de zona de representación en los displays. A cada pulsación, todos los displays indican el mismo número durante un instante, ese es el indicativo de la zona a la que pertenecen los datos, que inmediatamente después aparecen en el display.

Existen 16 zonas en memoria numeradas del 0 al F en código hexadecimal, cada zona transmite al display 8 números o datos, pero como solamente existen 4 dígitos en el display de la máquina no se pueden visualizar los 8 simultáneamente.

Normalmente se representan los 4 dígitos de la izquierda de la zona y al accionar el pulsador C, se representa los 4 dígitos de la derecha.

En las zonas destinadas a totalizadores se visualizan primero las 4 cifras más significativas y con el pulsador C accionando los dos siguientes, que hacen el total de las 6 cifras de totalizadores, el 3.er dígito está apagado y el último con una cifra constante identifica el totalizador y la zona a la que pertenece.

Ejm. En la zona 6 aparecen las cifras "0073" y al pulsar C se visualiza "25 6" esto se representa, "007325 6" lo que nos indica que el totalizador 6 (Caja) marca 7325 unidades.

La tabla que se da a continuación indica el contenido de cada zona de representación que son los siguientes:

- La zona 0 son registros internos de trabajo.
- Las zonas 1, 2, 3 corresponden a los ajustes de servicio que se detallan en el apartado siguiente.
- La zona 4 es la zona normal de funcionamiento durante el juego e indica el crédito.
- La zona 5 es un reloj interno que se utiliza en el reflex.
- Las zonas desde 6 hasta A representan los 5 totalizadores de la forma ya indicada.
- La zona B contiene el registro de REFLEX que se lee en hexadecimal de derecha a izquierda y el º/o de doble.
- Las zonas C hasta F están destinadas a representar los contactos de la máquina.

TABLA REPRESENTACION MEMORIA

ZONA	SIN PULSAR "C"	PULSANDO "C"
0	REGISTRO DE TRABAJO	
1	AJUSTES × 1	AJUSTES × 1
2	AJUSTES × 2	— — × 2
3	AJUSTES × 3	— — × 3
4	CREDITO	— — — —
5	TIMER	— — — —
6	TOTAL CAJA	× 6
7	TOTAL MOSTRADOR	× 7
8	TOTAL PUNTOS PAGADOS	× 8
9	TOTAL CARTAS JUGADAS	× 9
A	TOTAL COMBINACIONES	× ⊏
B	REFLEX	% DOBLE × ⊐
C	LECTURA CONTACTOS	
D	Nº COINCIDENCIAS	
E	ESTADO CONTACTOS	
F	PRESET CONTACTOS	

TABLA 1

3.4 AJUSTES

Para una mejor asociación con las zonas en que se encuentran, repreducimos a mayor escala las zonas 1, 2 y 3 de la tabla anterior, especificando en cada byte (casilla) la función de cada bit.

1	AJUSTE DE REFLEX	Inhibe doble o nada 1 / Inhibe premio maximo 2 / N.C. 8 / Reflex manual 4	———	———	AJUSTE % DE DOBLE EN MANUAL	Doble manual 1 / N.C. 2 / Intermitencia en 8 F Juego / N.C. 4	X	1
2	AJUSTE MONEDERO 1	AJUSTE MONEDERO 2	———	———	———	———	X	2
3	PAGO MINIMO	PRECIO	———	———	———	———	X	3

TABLA · 2

Como puede observarse existen posiciones de memoria que tienen una sola función (variable entre 0 y F) y otras que están divididas en 4 partes, y tienen varias funciones; cada una de estas 4 partes representa un bit dentro de la posición correspondiente de memoria. Cada posición de memoria es un byte (conjunto de bits) de 4 bits, y cada bit tiene el valor concreto especificado en la esquina inferior del cuadro. Para hacer un ajuste de las mencionadas posiciones divididas en 4 bits, hemos de sumar los valores de cada bit y el resultado es el número que debemos poner en memoria.

Ejm: Supongamos que debemos ajustar los conceptos especificados en la segunda casilla de la izquierda de la zona 1, y queremos:

a) Inhibir en doble o nada, o sea, fuera de servicio
b) El premio máximo sea de 60 puntos
c) El reflex en automático, no en manual;

deberemos dar los valores especificados en cada casilla, a los ajustes afirmativos solamente, o sea, "Sí" y a inhibir el doble o nada (valor 1) — "Sí" al premio máximo 60 (valor 2), y "No" al reflex en manual (por lo tanto 0); como 1 + 2 + 0 = 3, el número que debemos poner en esa posición es 3, los ajustes habrán quedado en la forma deseada.

Para cambiar de valor un ajuste, basta como ya hemos mencionado, seleccionar la zona a que pertenezca, y utilizando el pulsador del "Doble" o el de "Regular" según sea el primer o segundo dígito, ir pulsando hasta el valor deseado. Con cada pulsación se incrementará en una unidad; la siguiente al 15 (F) será el 0.

3.4.1 Registro Reflex y ajuste de su Funcionamiento

Según la tabla 1 de lectura de datos, en la zona B se encuentra un registro de 4 cifras denominado "Reflex". Este registro tiene como función regular automáticamente el porcentaje de premios que la máquina va a dar. El registro debe leerse en sentido inverso al que aparece en los displays, y trabaja en código extradecimal; la indicación en los displays de las cifras ⊂ 4 ⊃ 9 deberá leerse:

"Nueve mil, B-cientos, Cuarenta y A (Nota 1)."

Cada vez que se selecciona un cartón, se efectúa un sorteo electrónico para decidir si le ha tocado o no alguno de los "Especiales" de que está dotada la máquina. (CORNER, SPOT, SUPER LINEA), siendo la probabilidad de que le toque tanto menor cuanto mayor sea el valor del registro "Reflex". Dicho registro es incrementado en 64 unidades decimales (40 en hexadecimal) cada vez que la máquina da 1 punto por combinación, y es decrementado en una cantidad comprendida entre 33 y 48 (ajustable) con cada selección de cartón. En síntesis, aumenta con los premios y disminuye con las jugadas.

El ajuste del decremento exacto, se realiza sobre el primer dígito en la zona 1; al valor 0 en la mencionada posición, corresponden 33 unidades, al valor 1 corresponden 34, al valor 2, 35 unidades, y así sucesivamente, al valor 15 (F) corresponden 48 unidades de decremento. Si tenemos ajustada la máquina a incrementos de 34 (por ejemplo), el porcentaje de premios al que el registro Reflex dejaría de crecer, sería igual a 34 x 100/64 = 53,125 %. Si la máquina diera más premios del porcentaje ajustado, el reflex crecería dificultando la salida de "Especiales", para corregir la desviación y si diera menos, bajaría facilitándolos hasta estabilizarse en el porcentaje correcto. Cada vez que el Reflex llega a su valor máximo, continúa la cuenta con la indicación 000F e incrementa en 1 unidad la posición de memoria % Doble (zona ⊃) haciendo cada vez más probable el suceso del "Nada" sobre el suceso del "Doble" cuando éste se utiliza.

De forma inversa cuando el Reflex decrece a 0000 continúa con valor FFF0 y decrementa en 1 unidad el contenido de la posición % Doble, haciendo más probable el suceso del "Doble".

El margen de regulación automatico para el suceso del Doble frente al Nada, está limitado en el campo comprendido entre el 25 % como mínimo, y el 75 % como máximo.

La correspondencia entre el valor ajustado de decrementos del Reflex y el porcentaje de premios que la máquina dará, está reflejada en la tabla siguiente:

VALOR AJUSTADO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	⊂	⊃	⊔	⊏	⊐	
% DE ESTABILIZACION	51,5	53,12	54,7	56,25	57,8	59,4	60,9	62,5	64	65,6	67,2	68,75	70,3	71,8	73,4	75

Nota (1): No es importante familiarizarse con la lectura y asociación de estas cantidades en hexadecimal, ya que el registro trabaja de una forma automática, y sólo se hace alusión a ello para facilitar la explicación de su funcionamiento básico.

Naturalmente para que el Reflex actúe en la forma descrita, en el ajuste del Reflex manual (bit 4 del segundo dígito en zona 1) deberá estar en 0, o sea no contener valor 4.

Si el ajuste de Reflex manual está en manual (valor 4 contenido en el ajuste), el registro de reflex no influirá en la probabilidad de salida de Especiales, y esta estará supeditada únicamente al valor ajustado en el primer dígito izquierdo de la misma zona "Ajuste de Reflex", que con el ajuste manual proporciona el mismo efecto sobre los Especiales que si el "Registro Reflex" estuviera en una cantidad fija cuya cifra más significativa, fuera precisamente la ajustada en el mencionado primer dígito izquierdo de la zona 1 (ver tabla 2)

3.4.2 Doble o Nada — Ajustes

La influencia del registro "Reflex" sobre la posición º/o Doble es la misma en reflex manual que en reflex automático, y el ajuste previsto para desligar el reflex (tanto en manual como en automático) de el "Doble o Nada" se encuentra en la zona 1 (ver tabla 2), segundo con el C pulsado, bit de valor 1. Si esta posición se ajusta a un valor que contenga al 1, el porcentaje del Doble será totalmente independiente de la actuación del Reflex, y en este caso estará determinado por el valor que ajustemos en el primer dígito de la misma zona, siendo el porcentaje deseado calculable con la función:

$$\text{º/o de NADA} = \frac{\text{Valor ajustado} \times 100}{64}$$

teniendo en cuenta que el campo válido de actuación estará siempre comprendido entre el 25º/o y el 75º/o.

La tabla siguiente relaciona el valor del ajuste con el procentaje deseado:

AJUSTE	⩽ 4	5	6	7	8	9	⊏	⊐	⩾ ⊔
% NADA	25	31,25	37,5	43,75	50	56,25	62,5	68,75	75
% DOBLE	75	68,75	62,5	56,25	50	43,75	37,5	31,25	25

3.4.3 Premios máximo

En la máquina están previstas dos escalas de premios, en una de ellas el premio máximo es igual a 240 puntos, y en la otra es igual a 60 puntos; si el bit 2 del segundo dígito, zona 1 (ver tabla 2) está contenido en el valor ajustado, la escala seleccionada será la baja; en caso contrario funcionará con 240 puntos la combinación máxima. Este ajuste sólo afecta a los premios de 5 en línea o equivalente, ya que el resto son siempre inferiores a 60 puntos.

3.4.4 Intermitencias en Game Over

Para conseguir una vida más largas en las lámparas utilizadas en el cuadro, reducir la disipación y consumo del sistema y lograr al mismo tiempo el mayor atractivo, se ha previsto una intermitencia sobre las lámparas de números y Especiales, con un Duty-Cycle de 1/4. Existe un ajuste para que a gusto del explotador mantenga esa intermitencia o la elimine, dejandolas encendidas todo el tiempo. El ajuste está situado en el segundo dígito, zona 1, con el C pulsado (ver tabla 2), y con valor 8; si se desea la intermitencia, el valor ajustado deberá contener el 8, y si se quiere eliminar, no lo debe contener.

3.4.5 Monederos

El sistema de ajustes de monedero es extraordinariamente cómodo y sencillo, y permite utilizar dos monedas, prácticamente cualquiera, con cualquier número de partidas.

Para facilitar la comprensión del sistema, conviene independizar el concepto "precio del cartón" del concepto "monedas a utilizar". El precio del cartón es el pagado por cada punto exacto, y las monedas utilizadas pueden ser fracciones o múltipes, no enteros del precio.

En la zona 2, dígitos 1.º y 2.º (ver tabla 2), ponemos simplemente los valores enteros de la relación entre las monedas que se deseen utilizar. En el caso de España, normalmente pondremos 1 y 5 para utilizar monedas de 1 duro y 5 duros, o podríamos ajustarlo a 5 y 10 (C) si quisiéramos utilizar monedas de 5 y 10 duros.

Estos valores ajustados en zona 2 (definidos como M1 y M2 en el siguiente punto), no tienen que relacionar las monedas utilizadas con la base del país, si no simplemente ambas entre sí. Si una moneda es el doble de la otra, ajustaremos: 1 y 2; si es tres veces, pondremos 1 y 3; si es 3,5 veces grabaríamos 2 y 7. En cualquier caso serán validos para definirlas cualquier par de números equivalentes a su relación. Los pares 2, 3 y 4, 6 son válidos para el mismo caso, puesto que definen la misma relación (M2 = 1,5 M1).

En la zona 3, primer dígito izquierdo, pondremos el número de puntos o partidas que deseamos se acrediten con cada pago mínimo (pueden ser una o varias monedas). Utilizaremos normalmente el valor 1 a no ser que se deseen varias partidas por cada moneda de menor valor, o se quieren imponer el pago de "X" partidas como mínimo. La máquina acreditará puntos en bloques iguales al valor grabado en esa posición.

En la misma zona, segundo dígito, pondremos la cifra por la que debemos dividir el valor de ajuste de cualquiera de las monedas utilizadas para obtener el número o fracción que multiplicado por el dígito izquierdo sea igual a la cantidad exacta de partidas o puntos que deben corresponder a la moneda considerada.

Llamando M1 y M2 a los valores de ajuste de las monedas, (zona 2) y X e Y a los ajustes de "pago mínimo" y "precio" (zona 3) tenemos:

$\frac{M1}{Y} X$ = número de puntos o partidas para la moneda 1

$\frac{M2}{Y} X$ = número de puntos o partidas para la moneda 2

El número de puntos o partidas para una moneda, es la relación entre su valor como moneda y el precio que se desea cobrar, por lo que no tiene que ser necesariamente un valor entero, quedando registradas en memoria las partes fraccionarias que se acreditarán en puntos cuando constituyan el pago de las partidas ajustadas en el dígito izquierdo de la zona 3 (valor "X").

A título de ejemplo consideremos dos partes de la moneda española, en los que puede comprobarse la simplicidad práctica del sistema.

A) Monedas a utilizar: 1 duro y 5 duros

Ajustar en Zona 1 | 1 | 5 | – | – | – | – | | 1 |

Pago mínimo = 1 partida

Ajustar en Zona 2 | 1 | | – | – | – | – | | 1 |

Precio 1 duro 1 partida Ajustar 1
Precio 2 duros 1 partida Ajustar 2
Precio 3 duros 1 partida Ajustar 3
Precio Y duros 1 partida Ajustar Y

B) Monedas a utilizar: 5 duros y 10 duros

Ajustar en Zona 1 | 5 | | – | – | – | – | | 2 |

Pago mínimo = 1 partida

Ajustar en Zona 2 | 1 | | – | – | – | – | | 2 |

Valor Y de la Tabla 3

PRECIO	1 DURO	2 DUROS	3 DUROS	4 DUROS	5 DUROS	6 DUROS	7 DUROS	8 DUROS	9 DUROS	10 DUROS	11 DUROS	12 DUROS	13 DUROS	14 DUROS	15 DUROS
PARTIDAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AJUSTAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

TABLA 3

Con los ejemplos expuestos, puede verse la gran flexibilidad y capacidad del sistema para aceptar cualquier tipo de monedas y prácticamente para cualquier precio.

Nota: Después de efectuar algún cambio en los ajustes monederos, debe accionarse un micro de monedas hasta obtenerse al menos 1 partida. Esta operación es necesaria para "presetear" el registro de fracciones de pago.

IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA

4.1 ESQUEMA GENERAL

Funcionalmente el sistema es simple y se resume en los siguientes puntos:

1.º El funcionamiento del sistema, es controlado y regido por la unidad central.
2.º El resto de las unidades son únicamente indicadores o interface de éstos.

Así en el esquema de cableado general, N.º 48.60.00.00 las distintas placas van interconexionadas por un conjunto de mazos que se pueden dividir en dos grupos:

a) Mazos de alimentación
b) Mazos de señal

Los conectadores están indicados por el código de 3 letras siguientes:

1.ª Letra: Indica la parte de conector designada:
P Mitad conector fija a la placa o hembra, (Independiente de que posea pines macho).
J Mitad conector móvil.o macho que se inserta en el tipo P

2.ª Letra: Indica la placa o unidad en la que se situa
M : Unidad central
P : Unidad presentación o display
D : Driver
F : Fuente alimentación
L : Cuadro Luces
R : Placa rectificadores
C : Interface de mando a distancia
F : Caja de mando a distancia
X : Placa multiplexer
T : Unidad Tilt.
Z : Unidad totalizadores
G : Tablero de juego
E : Relé motor.

3.ª Letra: Indica posición relativa dentro de la placa va ordenando sucesivamente desde A en adelante.

Por ejemplo: PMD es un conector hembra situado en la placa de unidad central en la posición D.

Un detalle de las señales que llegan a los conectores y cableado entre placas está indicado en el apartado 5.2.

El cableado que parte de la unidad de alimentación se divide en dos partes:

a) De PFA y PFB van las tensiones que alimentan las placas electrónicas.
b) De PFD parten las tensiones de alimentación de lámparas de cuadro de luces y motores y tacas.

De la unidad central salen mediante cable plano las señales que se dirigen a los demás periféricos para su control:

De PMA salen por cable de 50 hilos las señales de control de la placa multiplexer que corresponden:

a) Al conjunto de mueble y trampilla, a través de la unidad de tilt y de PXD.
b) Al tablero de juego y contactos a través del PXC.

De PMB parten las señales de control de display y a través de éste por PPC de los driver de lámparas, es decir con PMB se controla la totalidad de indicadores de cabeza.

De PME a través de la interface correspondiente se controla la caja de mando a distancia.

La reparación y mantenimiento se simplifican en virtud de esta disposición modular, pues partiendo de un control central, se permite aislar e intercambiar la unidad defectuosa con facilidad al ser mas sencilla la identificación, por afectar sólo a una parte independiente del resto.

4.2 ALIMENTACION

El esquema de cableado de la fuente de alimentación, se muestra en el plano 48.60.02.00.

La entrada de tensiones de red pasa por un filtro supresor para evitar interferencias entre la máquina y la red.

En el primario del transformador se dispone de tomas de selección para permitir el funcionamiento correcto en cualquier tensión de alimentación, según se realice la conexión, de acuerdo con la indicación de la regleta.

Es importante que la conexión del primario se corresponda con la tensión de red local.

Los 4 secundarios del transformador proporcionan en las tensiones necesarias para los distintos dispositivos, según la tabla 4.

La placa de fuente de alimentación recibe en PFC las tensiones de alterna de los secundarios del transformador.

Como se muestra en el plano 48.50.04.00 en esta placa se realiza la rectificación y filtrado de tensiones procedentes de los secundarios del transformador.

Del primer devanado del secundario se obtiene directamente la tensión de 6,3 V AC para alimentación de lámparas fijas del cuadro de luces y tablero de juego. El activo VLFA tiene en serie un fusible de 4A para protección.

El segundo devanado tiene una toma central de masa y dos salidas para tensiones simétricas a cada lado. De la primera toma después de rectificar en onda completa con D3 y D4 y filtrar con C3 y C4, se obtiene la tensión Vc de 12V para alimentación de circuitos y a partir de la cual se obtienen en la placa central 5V Vcc para la TTL.

El tercer devanado proporciona la tensión VTT de alimentación de tacas, después de un rectificado en B1 y filtrado con C2.

Del cuarto devanado se obtiene la tensión de alimentación de lámparas, en dos grupos separados VL1 y VL2 a través de fusibles F3 y F5, y también de motores VMM con el fusible F4 en serie.

En esta placa está situado el transistor Q1, que al saturarse bajo control de la unidad central energiza la bobina del monedero en los momentos en que está autorizado la entrada de monedas.

TERMINAL	PFC	ALTERNA	TENSION SALIDA	DENOMIN.	ALIMENTACION
14	3	6'3 V ACT	6'3 V COM	VLFC	LAMPARAS FIJAS DE
12	2	6'3 V COM	6'3 V ACT	VLFA	TABLERO Y CUADRO
11	5	14 V ACT	-19V	VDD	UNIDAD CENTRAL
10	11	9 V ACT	12V	VC	UNIDAD CENTRAL, MUEBLE
9	8	0V	0V	GND	MASA SEÑAL
8	12	9V COM			
7	6	14V ACT			
3	1	44V ACT	51V	VTT	TACAS
2	7	44V COM			
18		36V	36V AC	VMM	MOTORES
12		10V	10V AC	VL1	LAMPARAS CARTONES 1,2,3
16		0V	0V AC	MASA	MASA ALTERNA
15		10V	10V AC	VL2	LAMPARAS CARTONES 4,5,6

TABLA 4

4.3 UNIDAD CENTRAL

Requiere para su funcionamiento tensiones de +12 V y - 19 V estas tensiones son estabilizadas por el regulador A1 que controla al transistor Q2 para la salida de 12V, 500 mA max y al Q1 para obtener la salida de +5V, 4A máx. Ambas salidas están protegidas contra cortocircuitos, autolimitando la corriente máxima a 500 mA y 4A, respectivamente, evitando así la destrucción de los transistores, en el caso de cortocircuito de salida.

De la sección de alimentación se obtiene 6,2 V a partir de los 5 V del regulador y de los diodos D1, D2 que tienen una caída en directo de 0,6V cada uno, se tiene así la tensión para la recarga de las baterías que alimentan a la memoria RAM CMOS A7 y sus circuitos auxiliares. Si se retirara la batería daría lugar a la pérdida de la información almacenada.

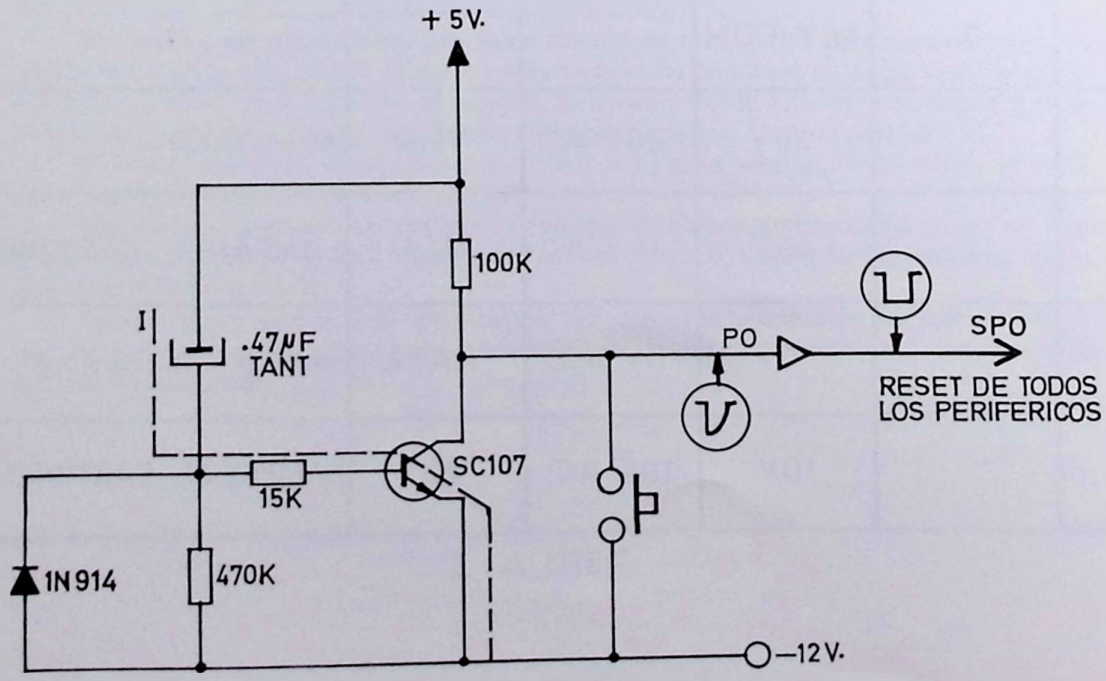
La tensión de - 12 V se necesita conjuntamente con los 5 V para el funcionamiento de los circuitos integrados existentes en la placa (CPU, PIO, ROM/RAM, I-O, GPKD, BICS).

El resto de integrados TTL y CMOS así como los situados en las placas de control display, drivers y multiplexer utilizan como alimentación única los 5V regulados mediante A1.

La sección I/O del A13 dispone de 16 entradas y salidas, 6 de las cuales se utilizan para controlar la memoria RAM CMOS y la WRITE RAM, así mismo se controlan mediante 2 salidas I/O 9, 10 y 3 entradas I/O 8, 11 y 12 los dos totalizadores y datos respectivamente de la caja de mando a distancia.

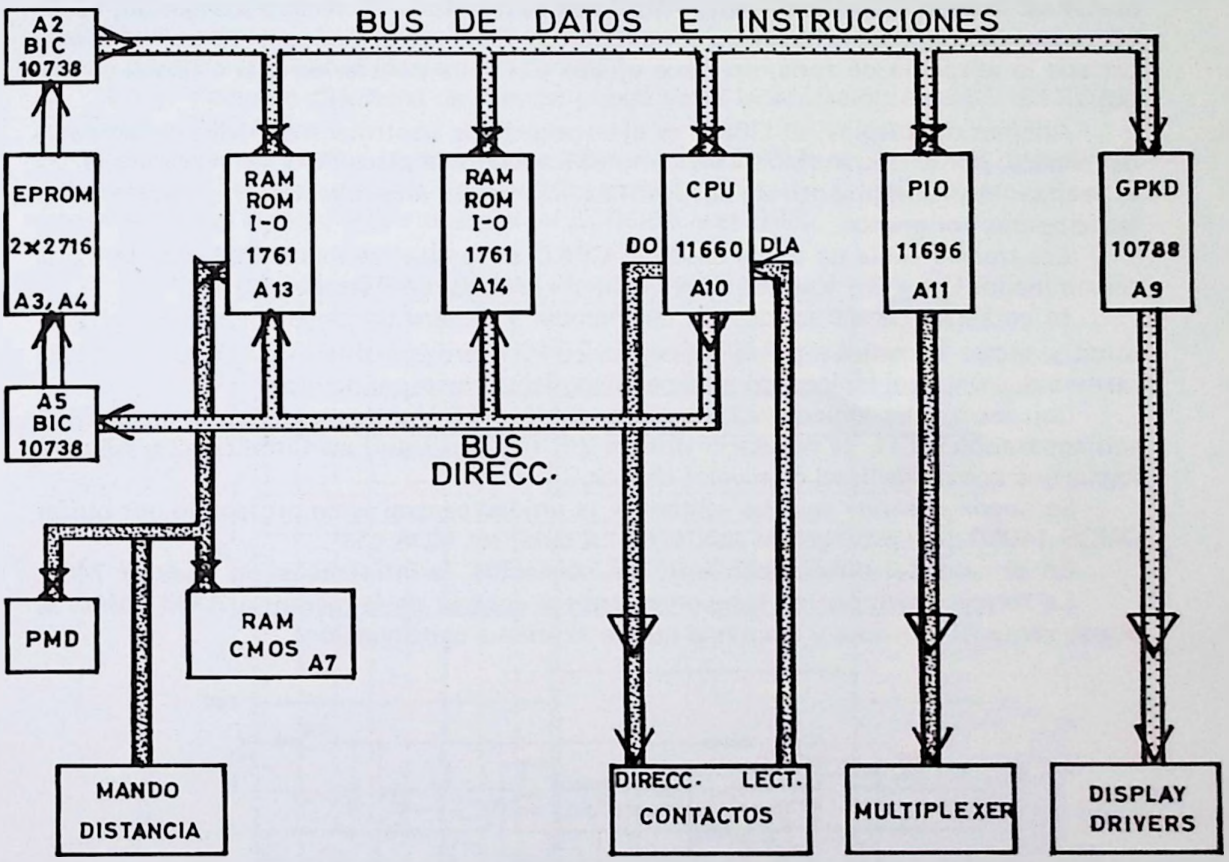
En la unidad central existe un circuito que produce un pulso (power on reset) cuando se encienda el sistema o por una variación superior a 0,6 V, entre la línea de +5V y - 12V.

El circuito y su conexión se ven a continuación:



La corriente producida por un incremento entre + 5 y - 12 V proporciona a la entrada de la CPU un pulso que conformado por el buffer controla todos los periféricos a través de la salida SPO.

En el diagrama representado a continuación puede apreciarse que la CPU controla y direcciona todas las memorias y periféricos a través de los buses de direcciones y de datos-instrucciones.



Los contactos son direccionados directamente por la CPU a través de sus salidas DO y leídos mediante sus entradas DIA.

Los contactos se diponen en forma de matriz de 10 x 4 contactos y se leen mediante exploración secuencial (Scanning).

La memoria RAM CMOS se controla a través de las salidas 0 a 6 de la RAM-ROM-I/O y después de realizarse todas las rutinas de autoverificación entrega su contenido a la memoria RAM de trabajo (Contenida en A12 y A13).

Todo el contenido de la memoria RAM de trabajo, es cargado, nuevamente sobre la CMOS, cada vez que se realiza una puesta en marcha o se introduce una bola en el agujero de salida de bolas.

Esto permite tener en la RAM CMOS, todos los datos definitivos y recuperarlos después de un corte de corriente.

El control de totalizadores, ajustes y demas registros de la máquina, así como la verificación de su funcionamiento sin alteraciones, son posibles gracias a esta característica; pues si después de realizar todas las pruebas necesarias, se apaga la máquina sin realizar ninguna puesta en marcha, ni salida de bola, los datos almacenados en la CMOS serán los que existan antes de realizar las pruebas, no se habrán memorizado ninguna de las alteraciones de prueba.

Para el control de los indicadores situados en la cabeza se utiliza como periférico un GPKD (controlador de display) A9, al que se transfiere 10 veces por segundo, todos los datos contenidos en la zona de memoria que esté seleccionada; si la trampilla está cerrada la selección de zona, no tiene efecto y la zona transferida es la 4 (Zona de juego).

Además del display, el GPKD es el encargado de controlar los drivers de lámparas del cuadro, por lo que se efectúa un demultiplexado en la placa de drivers, por esa razón al realizar el procedimiento de autoverificación se van encendiendo y apagando todas las lámparas por grupos.

Las transferencia de datos desde el GPKD se realiza mediante dos buses de 4 bits denominados DA y DB y se controla mediante un total de 8 strobes X0 a X7.

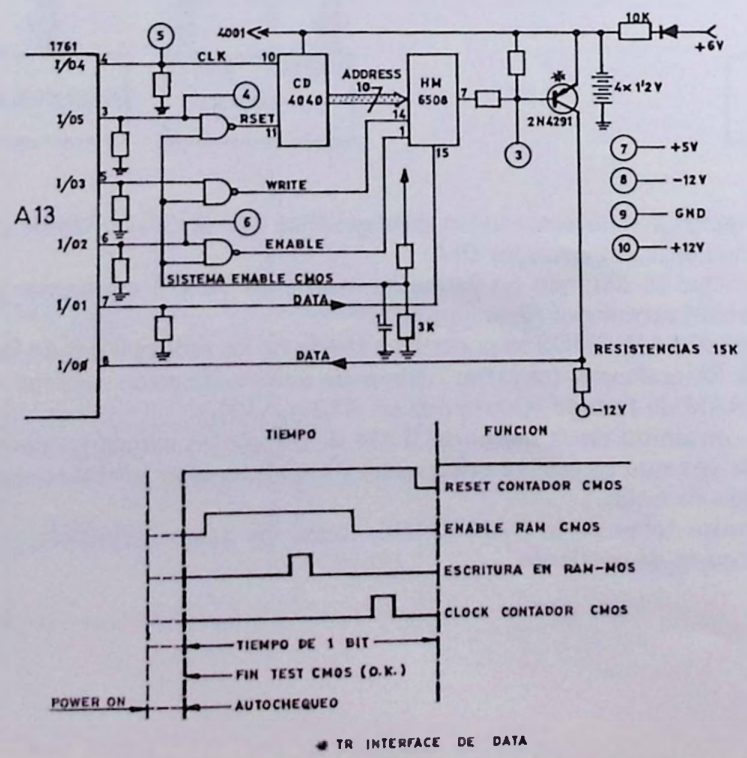
El gobierno de los actuadores del mueble y tablero de juego, (motores, totalizadores y tacas) se realiza a través del periférico PIO (programable Input-Output) A11 de manera que un nivel lógico alto actúa el dispositivo correspondiente.

Con los niveles lógicos de los buses son + 5 y - 12 V y las memorias de juego 2716 son compatibles TTL es necesario utilizar 2 BICS (Bus Interface Circuit) A2 y A5 para lograr una compatibilidad de niveles lógicos.

Se puede observar que las salidas de la unidad central están protegidas por buffer CMOS 14050 para proteger las salidas de los circuitos MOS LSI.

En el caso del direccionamiento de contactos, la interface es un inversor 7404.

La forma y tiempos de funcionamiento y control de la memoria RAM CMOS se puede ver en el esquema y diagrama que se expresa a continuación:



4.4 CONTROL DISPLAY

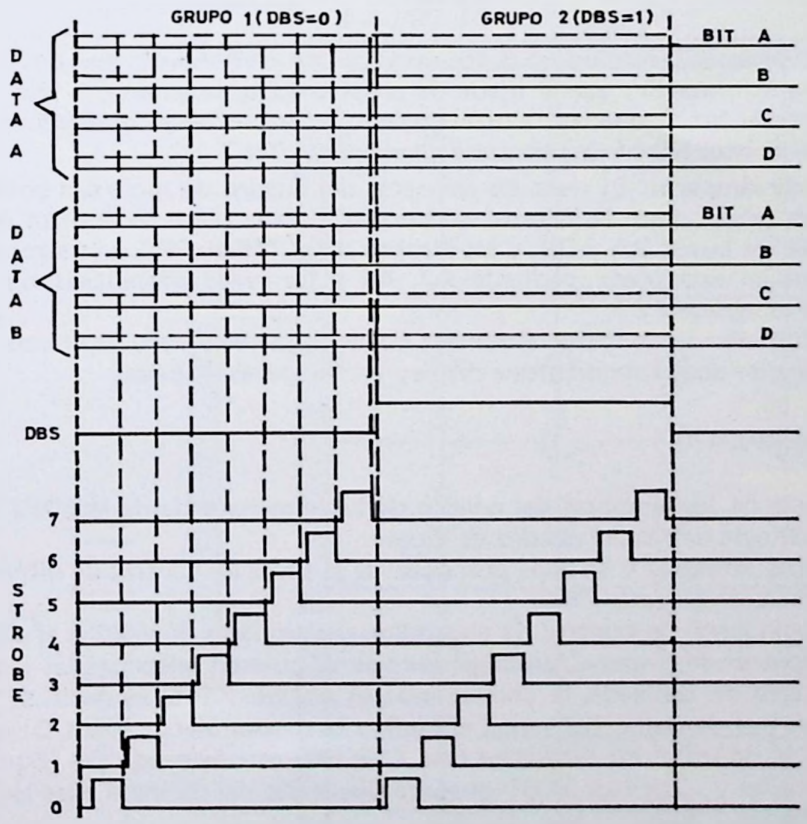
Esta unidad controla directamente el display de 4 dígitos e indirectamente por grupos las lámparas indicadoras del cuadro de luces.

Recibe la información en PPB procedente del GPKD de la unidad central en dos buses de datos DA y DB, y 8 señales de validación (STROBES) X0 a X7.

Las señales de datos llegan secuencialmente al bus de datos DA y paralelamente en el tiempo las del bus de datos DB. La línea DBS (Data Bus Strobe) cambia de estado cada ciclo completo de 8 líneas de Strobe; grupo 1 (display) y cuando DBS esté a "1" queda activado el grupo 2 (drivers lámparas).

En el siguiente diagrama de tiempo puede verse la actuación de DBS, STROBE, DATA A y DATA B.

Las líneas de puntos representadas sobre los ejes DATA A y DATA B representan cualquier posible valor en estas líneas en los tiempos indicados y están solamente con la finalidad de ver la relación de estas con el STROBE y el DBS.



Según se ve en el plano 48.50.19.00 se puede considerar dividido en 3 secciones:

a) **Display:** La información llega por el bus DA y BCD y es decodificada mediante A8 a 7 segmentos. Mediante el array de transistores A10 se obtiene la corriente suficiente para excitar cada segmento, limitándose la corriente mediante R29 a R35.

Como la información está multiplexada a los 4 dígitos, es decir, llega a todos la misma, para conseguir que cada dígito se ilumine con el valor correspondiente se procede a validar secuencialmente (scanning) cada dígito en el momento en que el bus DA lleve el código BCD del número a presentar.

Las líneas de scanning destinadas a control X0 y X3 llevan un driver Q5 a Q2, intermedio para proporcionar corriente al ánodo común de los segmentos de cada dígito.

b) **Drivers de lámparas de estado de juego:** En esta sección se controla el encendido de las lámparas directamente relaccionadas con el estado del juego 1st CARD a 6th CARD, TILT y SELECTION DOUBLE/NOTHING.

El control es análogo al de display; por el bus DA viene el código de la lámpara a encender y mediante.el strobe conformado con la red CR se valida el integrado latch driver correspondiente. Por ejemplo: Si queremos encender la lámpara TILT que tiene por código X5C, en PPA tendremos que enviar el bus de datos A la información C es decir:

DC BA
01 00

y producir en ese instante un pulso de clock X5 conformado con C12 y R15, con lo que la información queda fijada en el latch A5 y la salida Q3 (pin 11) correspondiente al bit C quedará a nivel lógico "1" y por tanto quedará activado por puerta el tiristor SC 14 que da masa a la lámpara TILT.

c) **Drivers de lámparas:** El resto de lámparas del cuadro de luces son controladas en placas de drivers pero la información procede de la placa de control de display a través de los buses DA y DB, y los strobes X8 a X15 en PPC. Los strobes son conformados en esta placa mediante A7, A4 y las redes diferenciadoras a la salida de estos integrados.

Con esto se controla las señales que le llegan a la placa de drivers del mismo modo que las correspondientes a display y a lámparas de juego.

4.5 DRIVERS LAMPARAS

El control de las lámparas del cuadro de luces se hace desde la placa de drivers, 48.50.22.00 situada detrás del cuadro de luces.

Las señales de datos y strobes proceden de la placa de control de display y llegan a la placa a través de colector PDC.

El procedimiento de control de encendido de lámparas es análogo al explicado en la placa de control de display. Supongamos que se quieren encender las lámparas n.º 1, según la carta de cableado le corresponde el código X15D es decir, se encenderá cuando por el bus de datos DB venga el código correspondiente al bit D: o el mayor peso 1000 y se dé un pulso de strobe por X15; con esto la salida Q4 (pin 1) de A16 pasará a nivel alto y el tiristor SC61 quedará disparado dando masa a las lámparas N.º 1 de los 6 cartones.

Cada tiristor controla dos grupos para los cartones 1 a 3 y 4 a 6 respectivamente con un total de 6 lámparas por número según se de en el esquema de cablaeado general 48.50.00.00.

4.6 PLACA MULTIPLEXER

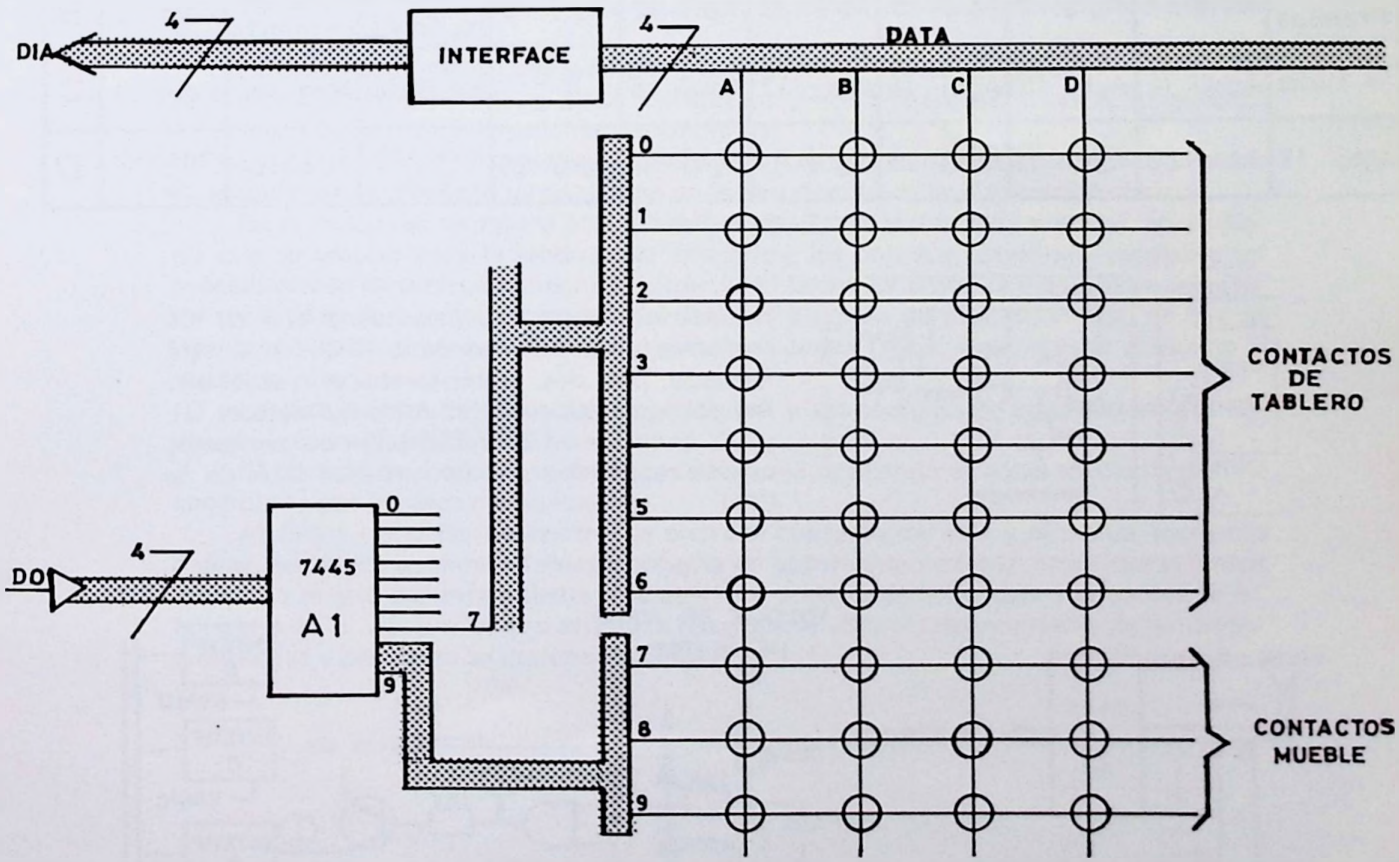
Esta placa 48.50.05.00 de interface entre la unidad central y el tablero de juego, mueble y trampilla se divide la placa en dos secciones independientes:

a) Drivers de actuadores: En el mueble hay una serie de elementos que se controlan mediante 10 señales lógicas enviadas por la CPU L/6 a L/F y que se reciben en PXA, cuando está a nivel lógico "1" el transistor se satura y se da masa al actuador con lo que éste entra en funcionamiento durante el tiempo de duración del pulso de control.

Los 10 actuadores controlados por los transistores Q9 a Q18 son: las 3 tacas, los 2 motores y los 3 totalizadores.

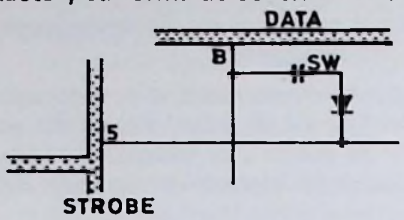
b) Multiplexado de contactos estos son leídos en grupos de 4, seleccionando cada grupo con una de 10 salidas de señal.

El funcionamiento responde al siguiente esquema general.



De la unidad central viene el código BCD de la línea a leer y es decodificado en 7445 de modo que se activa a nivel "0" sólo la de línea de T/0 a T/9 que corresponde al código enviado.

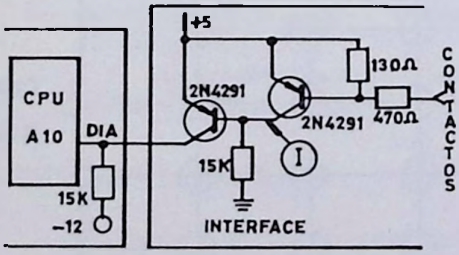
En la matriz de contactos cada círculo sobre el cruce de líneas representa un contacto y su forma de conexión se detalla en el siguiente ejemplo:



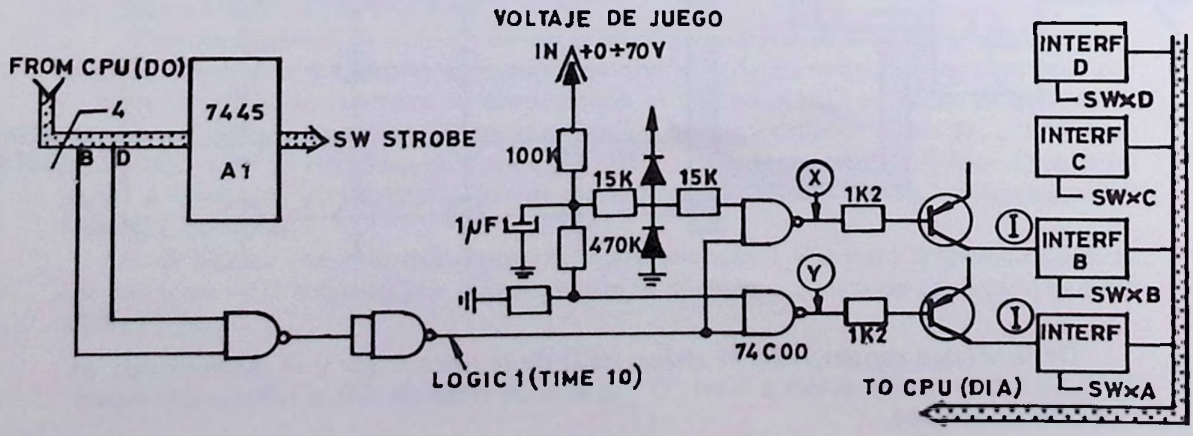
El diodo montado sobre cada contacto evita que varias líneas queden unidas cuando hay varios contactos cerrados simultáneamente. La disposición de contactos está reflejada en la tabla 4 indicando en columnas los tiempos de direccionamiento y en filas los bits de lectura.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	BIT
Aguj. 1	Aguj. 2	Aguj. 3	Aguj. 4	Aguj. 5	Aguj. 6	Aguj. 7	Tirador	Puerta	Tilt	A
Diodo Premios	Aguj. 8	Aguj. 9	Aguj. 10	Aguj. 11	Aguj. 12	Aguj. 13	Fin carrera table	Puesta en marcha	Coin 2	B
1ª Bola	Aguj. 14	Aguj. 15	Aguj. 16	Aguj. 17	Aguj. 18	N.C. 1 *	5ª Bola	Regular	Coin 1	C
Aguj. 19	Aguj. 20	Aguj. 21	Aguj. 22	Aguj. 23	Aguj. 24	Aguj. 25	Balancin S. B.	Doble	Pulsador C	D

TABLA 4



La interface entre las líneas de DATA de los contactos y las entradas de la CPU (DIA) está formado por dos transistores para cada bit. Así por ejemplo, en el bit A los transistores Q1 y Q2 condicionan la información del contacto, niveles requeridos por las entradas DIA de la CPU.



4.7 UNIDAD DE TILT Y FRONTAL

La placa de tilt contiene la unidad de Tilt propiamente dicha y a la vez se realiza el cambio de cable plano a salida de hilos para las señales de lectura de contactos de trampilla.

Como se ve en el plano 48.50.12.00 las señales que llegan por PTA son llevadas a PTA por medio de pistas de circuitos impresos, estas son:

Las salidas de actuación de líneas T/8 y T/9 y la de lectura de contacto bit A a D.

La conexión de los contactos del Frontal mueble se realiza según el plano general 48.60.00.00 y la tabla 4 del apartado anterior.

Hay que hacer notar que las faltas que lleva incorporadas en las distintas partes del mueble y trampilla está en paralelo entre el T/9 y el bit A.

4.8 TABLERO DE JUEGO

Tablero de juego contiene los microcontactos de los 25 números y el motor de agujeros.

La disposición de los contactos es matricial con 7 líneas de direccionamiento y 4 de lectura provenientes de la placa multiplexer y que entran por el conector general, PGA según la carta de cableado correspondiente.

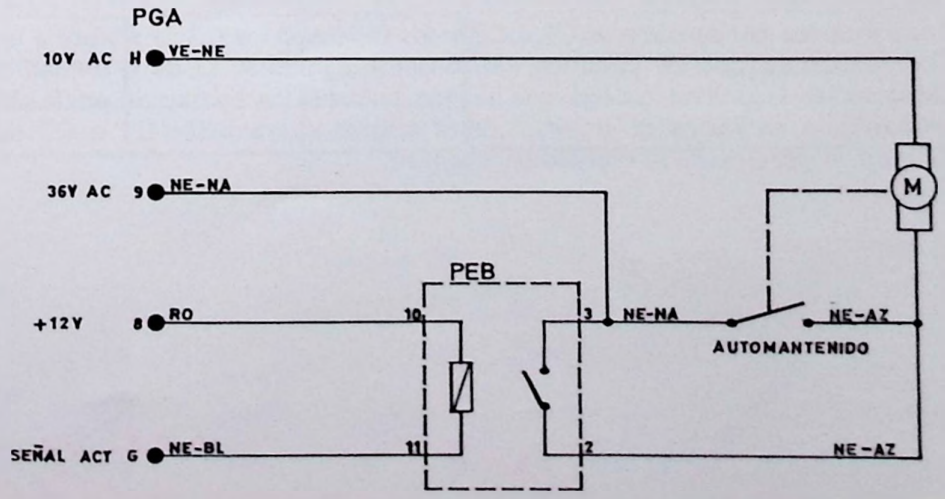
Las líneas de direccionamiento son T/0 a T/6 y la lectura se hace por los bits A a D, según el procedimiento ya explicado en la descripción de la placa multiplexer.

En el cruce del tiempo 0 con el bit B se encuentra el diodo de premios, es un diodo que se emplea para la lectura por programa, los premios obtenidos, mediante un procedimiento de direccionamiento indirecto. El hecho de poner la máquina en marcha, sin tener el tablero colocado puede dar lugar al bloqueo de ésta, en el caso de que en memoria queden premios acumulados y no se puedan cobrar por no estar actuando el diodo de premios.

La distribución de contactos en el tablero y sus códigos correspondientes se indican el el plano 48.60.15.00/01.

El control de motor que desplaza la bandeja deslizante se actúa mediante un relé controlado por la placa multiplexer.

Al llegar un pulso de control se cierra el contacto del relé y el motor comienza a girar, entonces se cierra el microcontacto de automantenimiento hasta que el motor completa el giro correspondiente a la apertura o cierre de la bandeja y entonces, la entalladura en el volante de giro acoplado hace que se abra el microcontacto de automantenimiento y por tanto se detiene el motor.



4.9 CAJA MANDO A DISTANCIA INTERFACE

El pago de premios y cobro de partidas se realiza desde un terminal atendido a distancia de la máquina, para ello se cuenta con una caja de control que dispone de pulsadores para dar 1,5, 10 y 50 puntos de crédito y que quedarán registrados en el totalizador de puntos mostrador. La operación inversa de anular puntos de crédito se realiza pulsando la puesta a cero con lo que el totalizador de puntos pagados se incrementará la cantidad indicada en el display, que quedará a cero a final de la operación.

Para evitar contactos accidentales, se ha dispuesto de un pulsador de seguridad, que impide el funcionamiento de la caja mientras no se pulse.

Como se puede ver en los esquemas de la caja y placa de interface de mando a distancia, números 48.50.23.00 y 48.50.24.00, la lectura de los contactos se hace a través de las tres líneas I/O, 8, 11 y 12 del integrado A 13.

Al pulsar el botón deseado y el de seguridad simultáneamente se ponen a nivel lógico "1" las líneas correspondientes según la tabla 5.

I/O / PULSADOR	8	11	12
P. A CERO	X	X	X
1		X	X
5	X		
10		X	
50			X

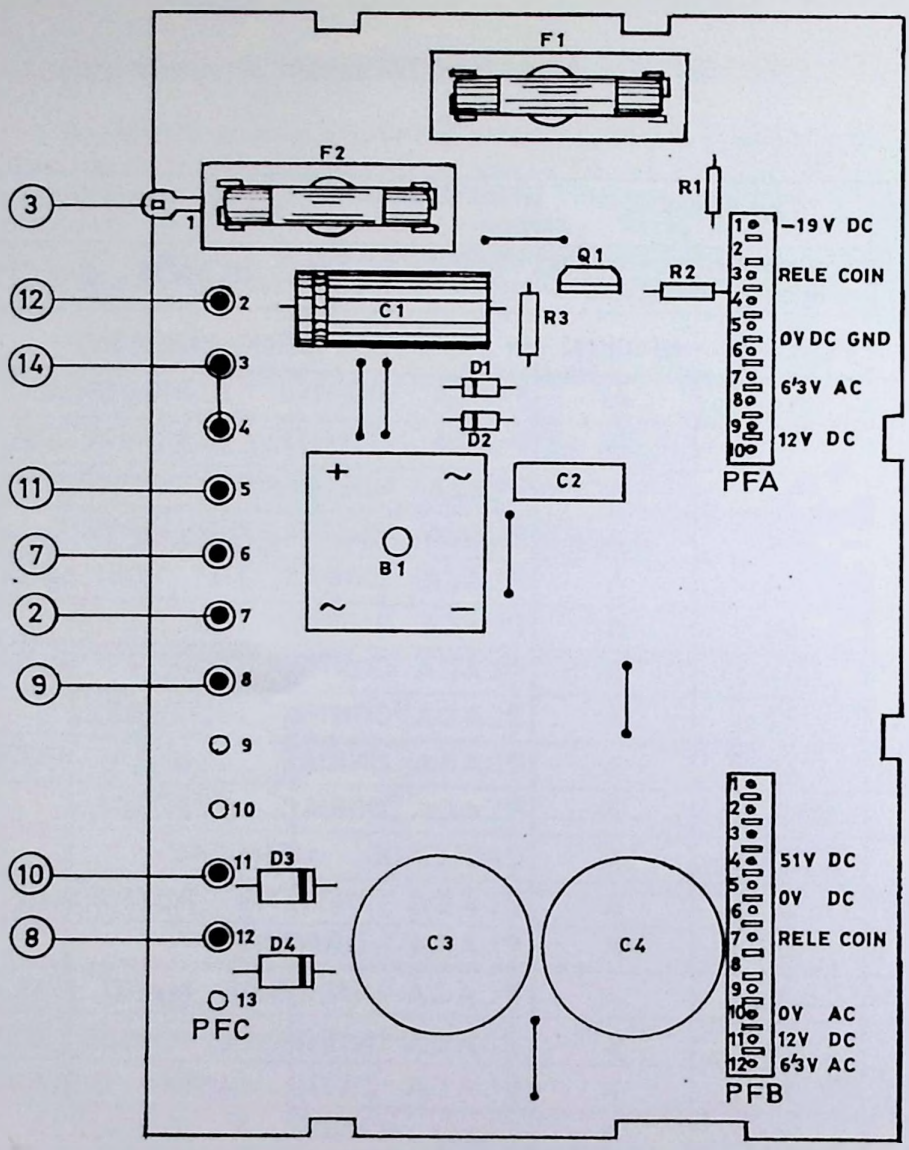
TABLA 5

Mediante los condensadores C1 a C3 y los diodos D1 a D3 se adapta a los niveles a los requeridos por los circuitos PMOS del integrado A 13 de la unidad central.

Al detectar la unidad central que se han pulsado los contactos, envía señales a los totalizadores en forma de pulsos, que al saturar el transistor Q1 o Q2 de masa al totalizador e incrementa su registro en 1 unidad.

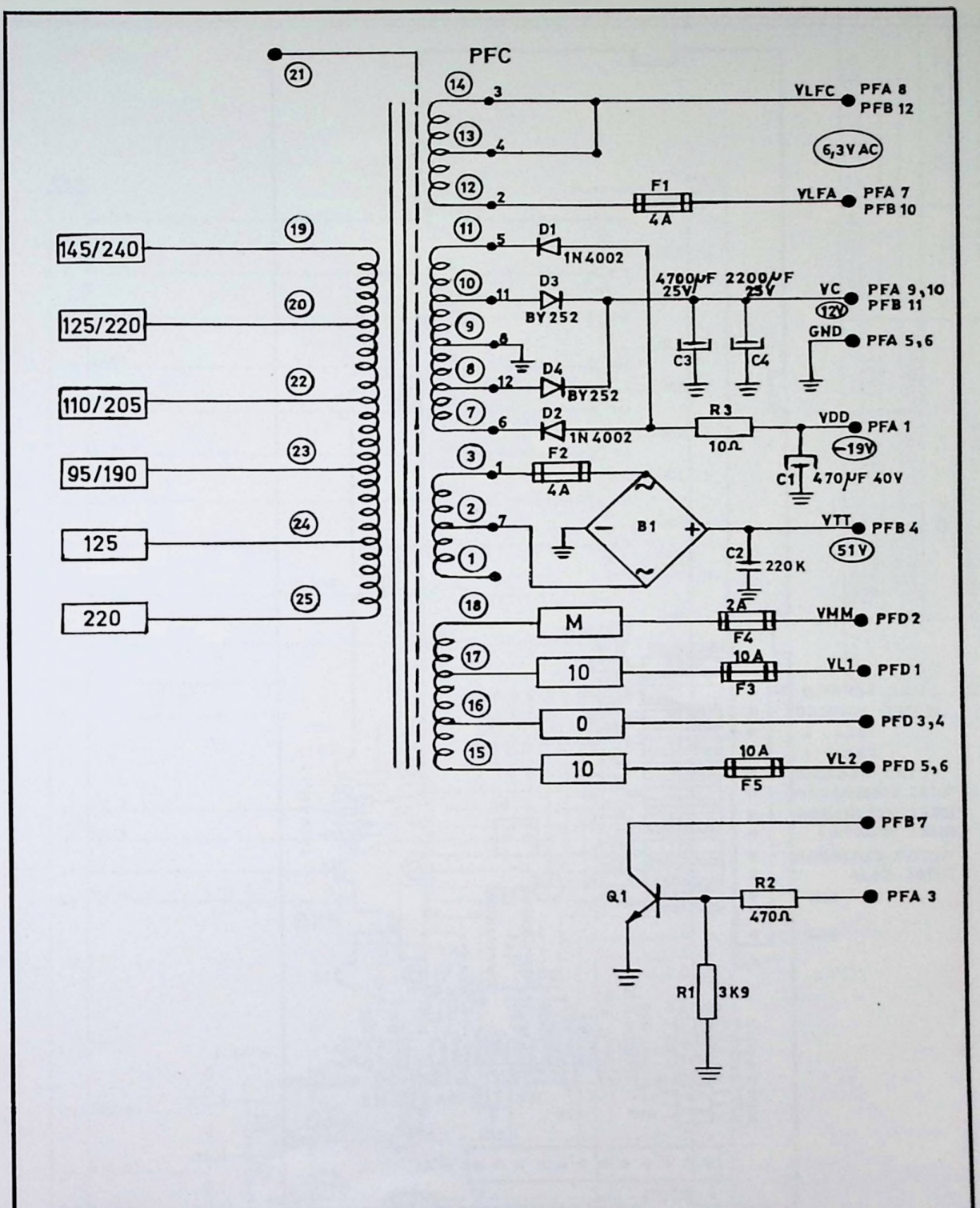
V. DOCUMENTACION TECNICA

DIRECCION TECNICA		FAMARESA		PROYECTO: NEW CITY 3
REALIZADO	J. MEDINA	COMPROBADO	F. ROBLEDO	CONJUNTO: RELACION DE PLANOS ELECTRONICA
FECHA	3-9-79	FECHA	3-9-79	
Nº DE PLANO		FORMATO	EDICION	DENOMINACION
48.50.04.00/01		A4	A	PLACA FUENTE ALIMENTACION POSIC.
48.50.04.00		A4	A	PLACA FUENTE ALIMENTACION
48.50.05.00/01		A4	A	PLACA MULTIPLEXER DRIVERS POSIC.
48.50.05.00		A3	A	PLACA MULTIPLEXER DRIVERS
48.50.12.00/01		A4	A	PLACA UNIDAD TILT POSICIONAL
48.50.12.00		A4	A	PLACA UNIDAD TILT
48.50.19.00/01		A4	A	PLACA CONTROL DISPLAY POSICIONAL
48.50.19.00		A3	A	PLACA CONTROL DISPLAY
48.50.21.00/01		A3	A	PLACA UNIDAD CENTRAL POSICIONAL
48.50.21.00		A4 PROL.	A	PLACA UNIDAD CENTRAL
48.60.00.00		A1 PROL.	A	CABLEADO GENERAL
48.50.22.00/01		A4	A	PLACA DRIVERS POSICIONAL
48.50.22.00		A4	A	PLACA DRIVERS
48.50.23.00/01		A4	A	PLACA INTERFACE MAND. DIST. POSIC.
48.50.23.00		A4	A	PLACA INTERFACE MANDO DISTANCIA
48.50.24.00/01		A4	A	PLACA CAJA MANDO DISTANCIA POS.
48.50.24.00		A4	A	CAJA MANDO A DISTANCIA
48.60.02.00		A2	A	CABLEADO FUENTE ALIMENTACION
48.60.15.00/01		A4	A	TABLERO JUEGO CODIGO DE CONTACTOS

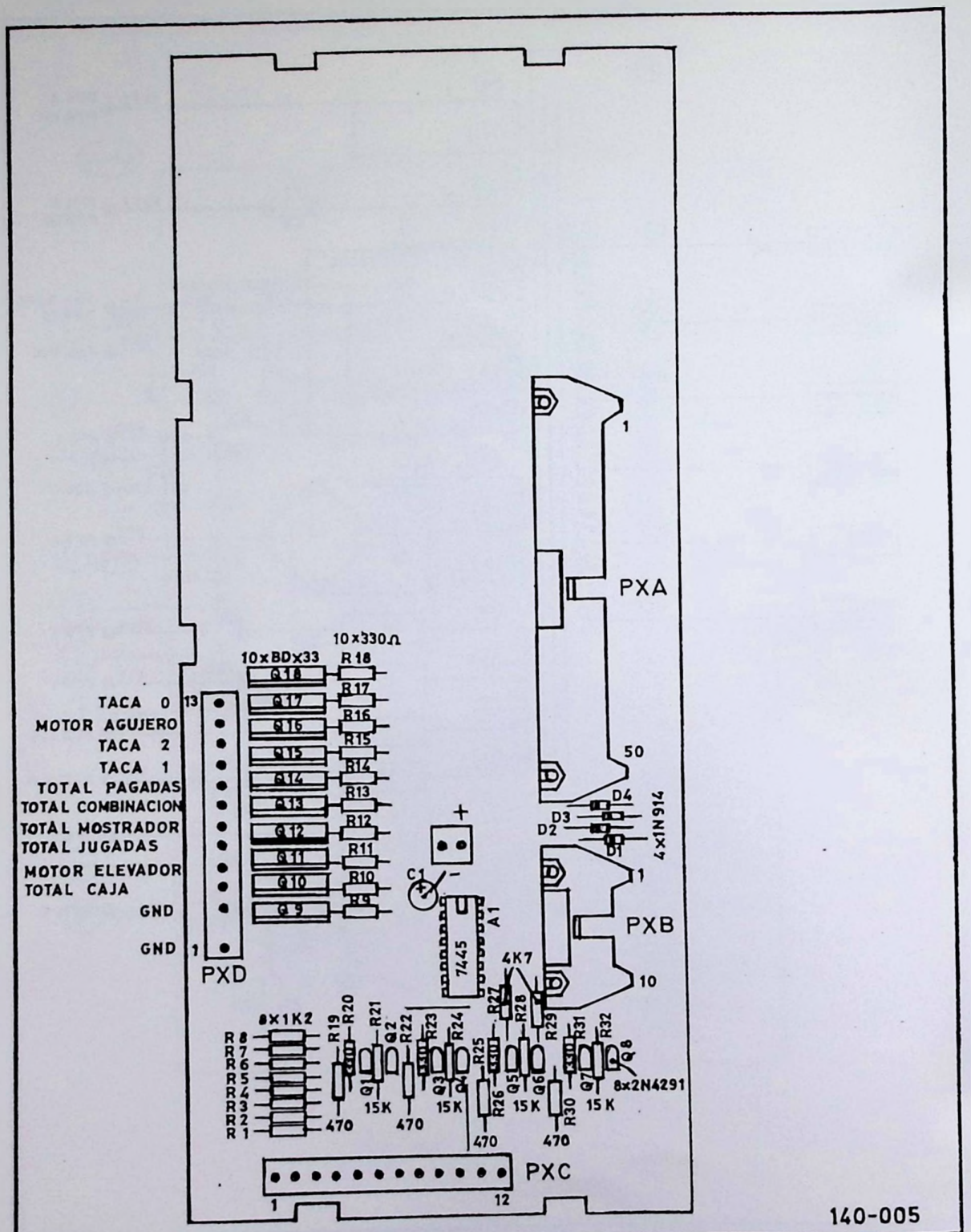


140-004

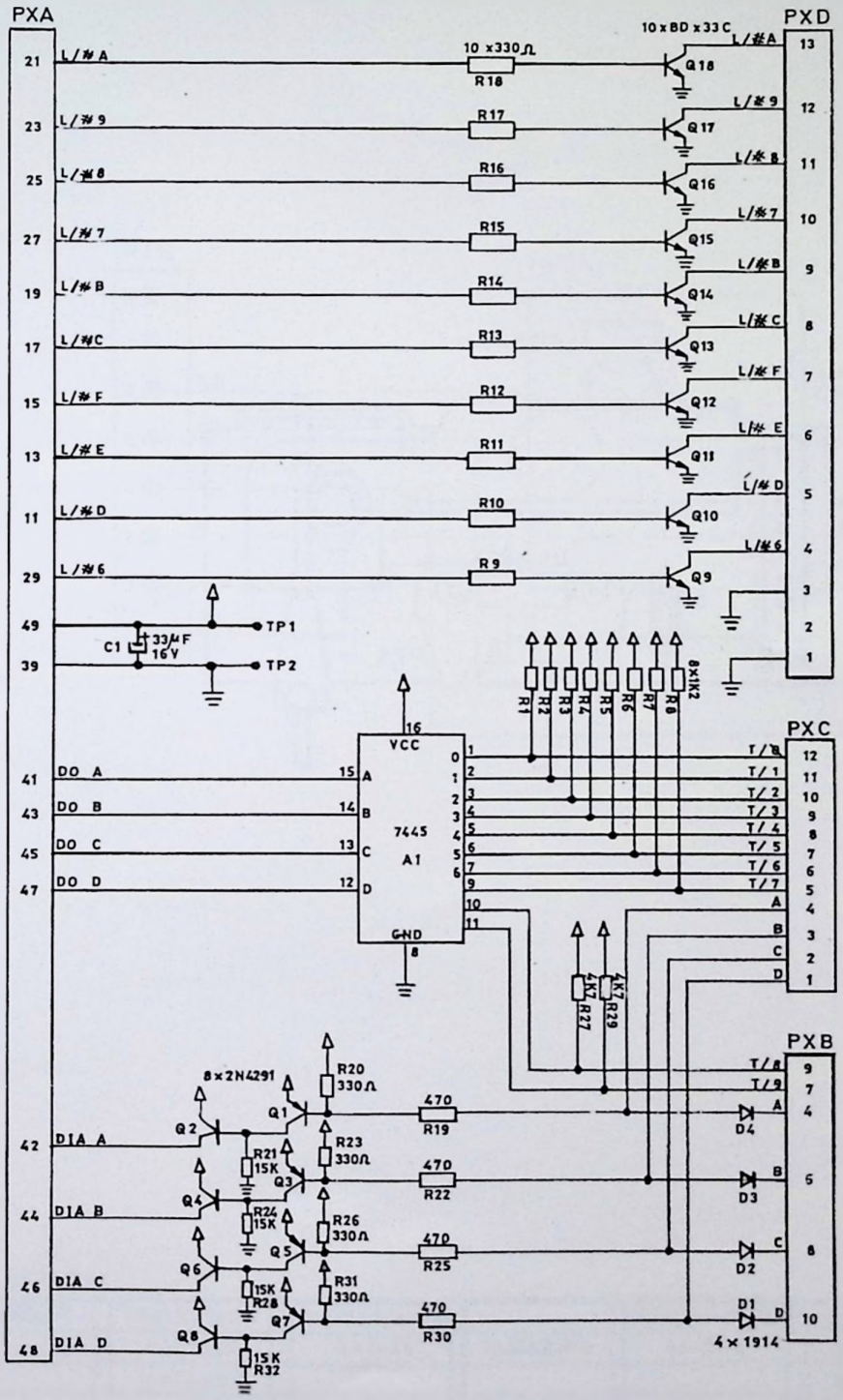
ESCALA	PROYECTADO			MODIFICACIONES		FECHA
	DIBUJADO	2-7-79	J. MEDINA			
	CALCADO					
1:1	COMPROBADO	2-7-79	F. ROBLEDO			
	NEW CITY 3			Nº DE PLANO	48.50.04.00/01	
	DENOMINACION: PLACA FUENTE ALIMENTACION			FAMARESA		
	MATERIAL:					

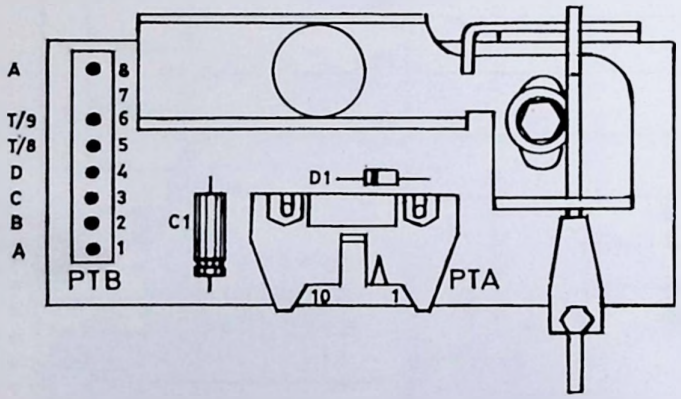


ESCALA	PROYECTADO			MODIFICACIONES		FECHA
	DIBUJADO	2-7-79	J. MEDINA			
	CALCADO					
	COMPROBADO	2-7-79	F. ROBLEDO			
	NEW CITY 3			Nº DE PLANO	48.50.04.00	
	DENOMINACION: PLACA FUENTE ALIMENTACION			FAMARESA		
	MATERIAL:					



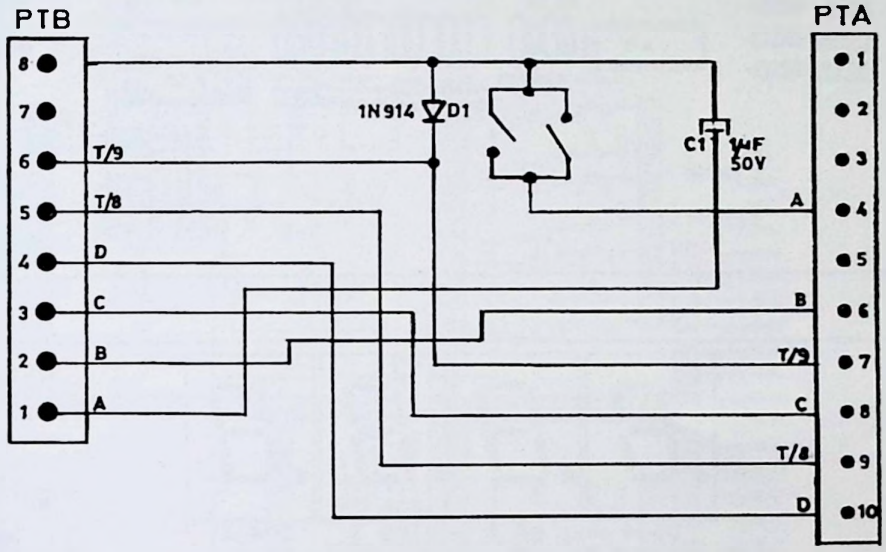
ESCALA	PROYECTADO			MODIFICACIONES		FECHA
	DIBUJADO	21-6-79	J. MEDINA			
	CALCADO					
1:1	COMPROBADO	21-6-79	F. ROBLEDO			
	NEW CITY 3			Nº DE PLANO	48.50.05.00/01	
	DENOMINACION: PLACA MULTIPLEXER DRIVERS			FAMARESA		
	MATERIAL:					


PXA
PXD
PXC
PXB
10 x BD x 33 C
10 x 330 Ω
R18
R17
R16
R15
R14
R13
R12
R11
R10
R9
Q18
Q17
Q16
Q15
Q14
Q13
Q12
Q11
Q10
Q9
L/#A
L/#9
L/#8
L/#7
L/#B
L/#C
L/#F
L/#E
L/#D
L/#6
TP1
TP2
C1
33µF
16V
8x1K2
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
VCC
7445
A1
GND
DO A
DO B
DO C
DO D
T/8
T/1
T/2
T/3
T/4
T/5
T/6
T/7
T/9
4K7
R27
R29
8x2N4291
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
Q7
Q8
R20
330Ω
R23
330Ω
R26
330Ω
R31
330Ω
R21
15K
R24
15K
15K
R28
15K
R32
470
R19
R22
R25
R30
DIA A
DIA B
DIA C
DIA D
D4
D3
D2
D1
4 x 1914
FECHA
MODIFICACIONES
PROYECTADO
DIBUJADO
CALCADO
COMPROBADO
19-6-79
19-6-79
J. MEDINA
F. ROBLEDO
ESCALA
NEW CITY 3
DENOMINACION:
PLACA
MULTIPLEXER DRIVERS
MATERIAL:
Nº DE PLANO
48.50.05.00
FAMARESA

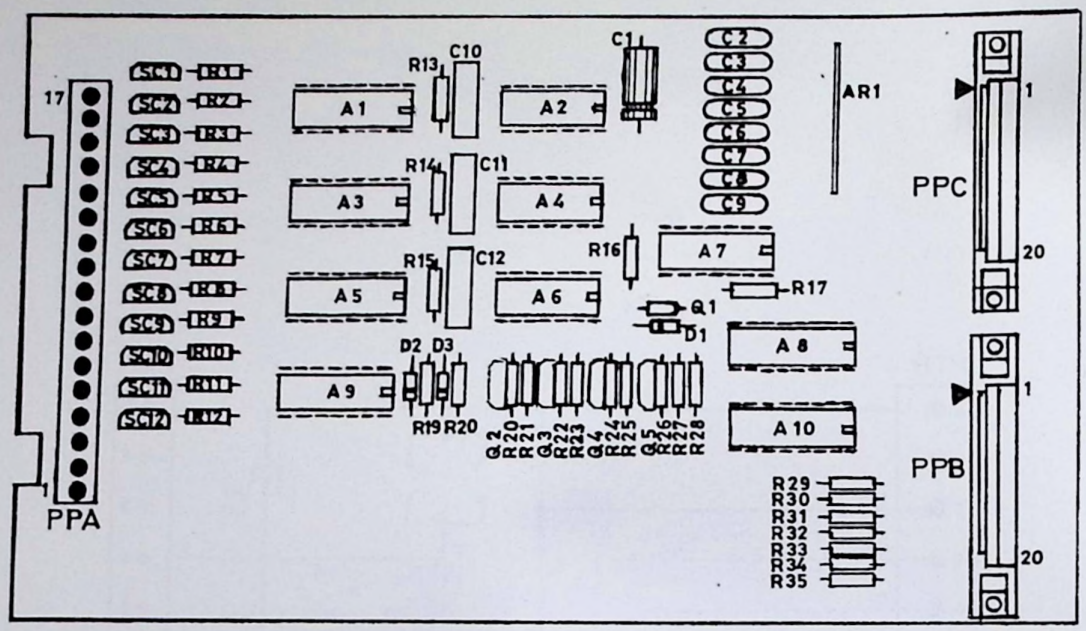


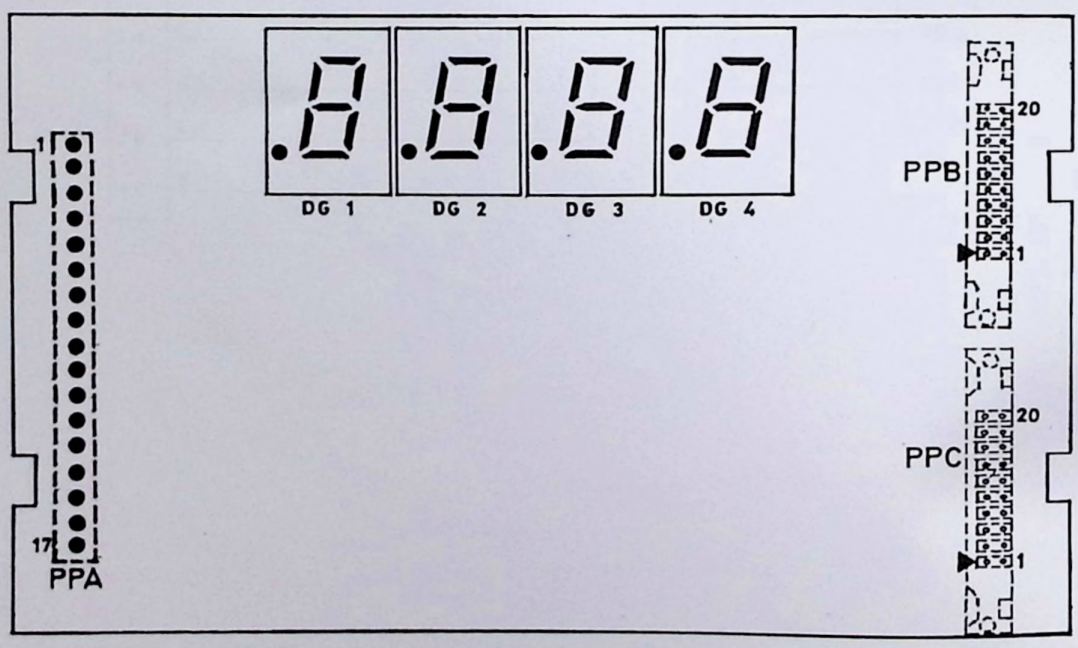
140-012

ESCALA	PROYECTADO			MODIFICACIONES		FECHA
	DIBUJADO	3-7-79	J. MEDINA			
	CALCADO					
	COMPROBADO	3-7-79	F. ROBLEDO			
1:1	NEW CITY 3			Nº DE PLANO	48.50.12.00/01	
	DENOMINACION: PLACA UNIDAD TILT			FAMARESA		
	MATERIAL:					



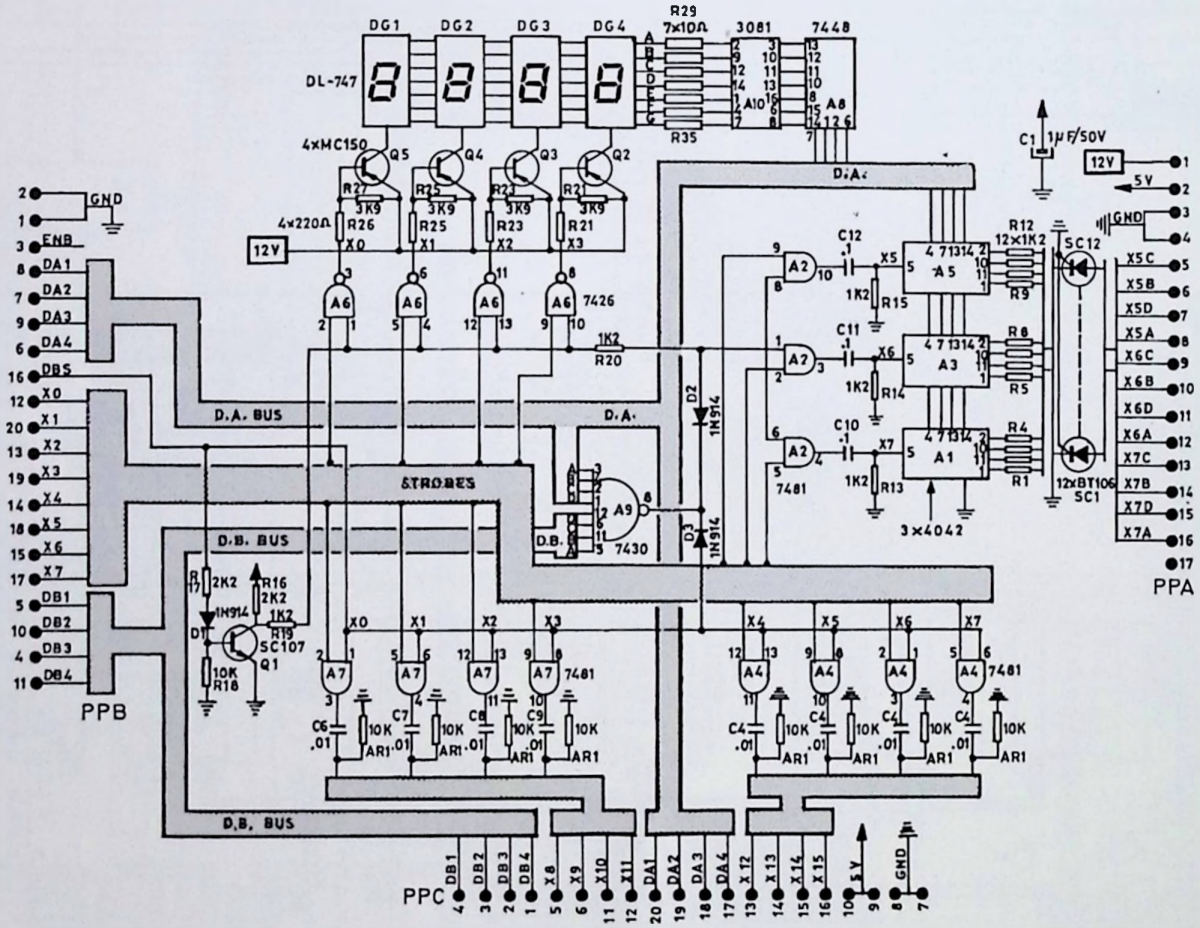
ESCALA	PROYECTADO			MODIFICACIONES		FECHA
	DIBUJADO	3-7-79	J. MEDINA			
	CALCADO					
	COMPROBADO	3-7-79	F. ROBLEDO			
	NEW CITY 3			Nº DE PLANO	48.50.12.00	
	DENOMINACION: PLACA UNIDAD TILT			FAMARESA		
	MATERIAL:					



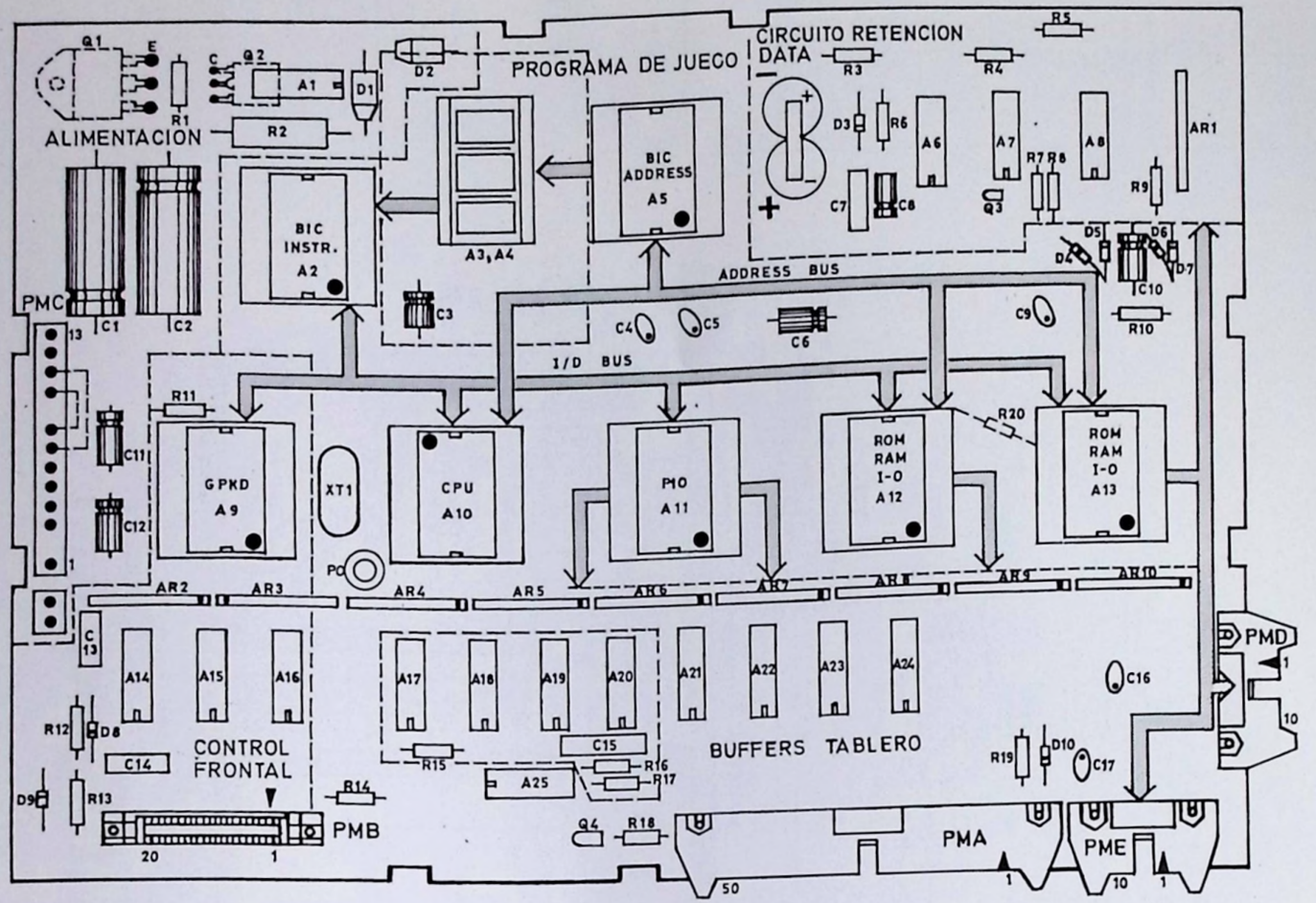


140-019

ESCALA	PROYECTADO			MODIFICACIONES		FECHA
	DIBUJADO	9-7-79	J. MEDINA			
	CALCADO					
	COMPROBADO	9-7-79	F. ROBLEDO			
	NEW CITY 3			Nº DE PLANO	48.50.19.00/01	
	DENOMINACION: PLACA CONTROL DISPLAY			FAMARESA		
	MATERIAL:					

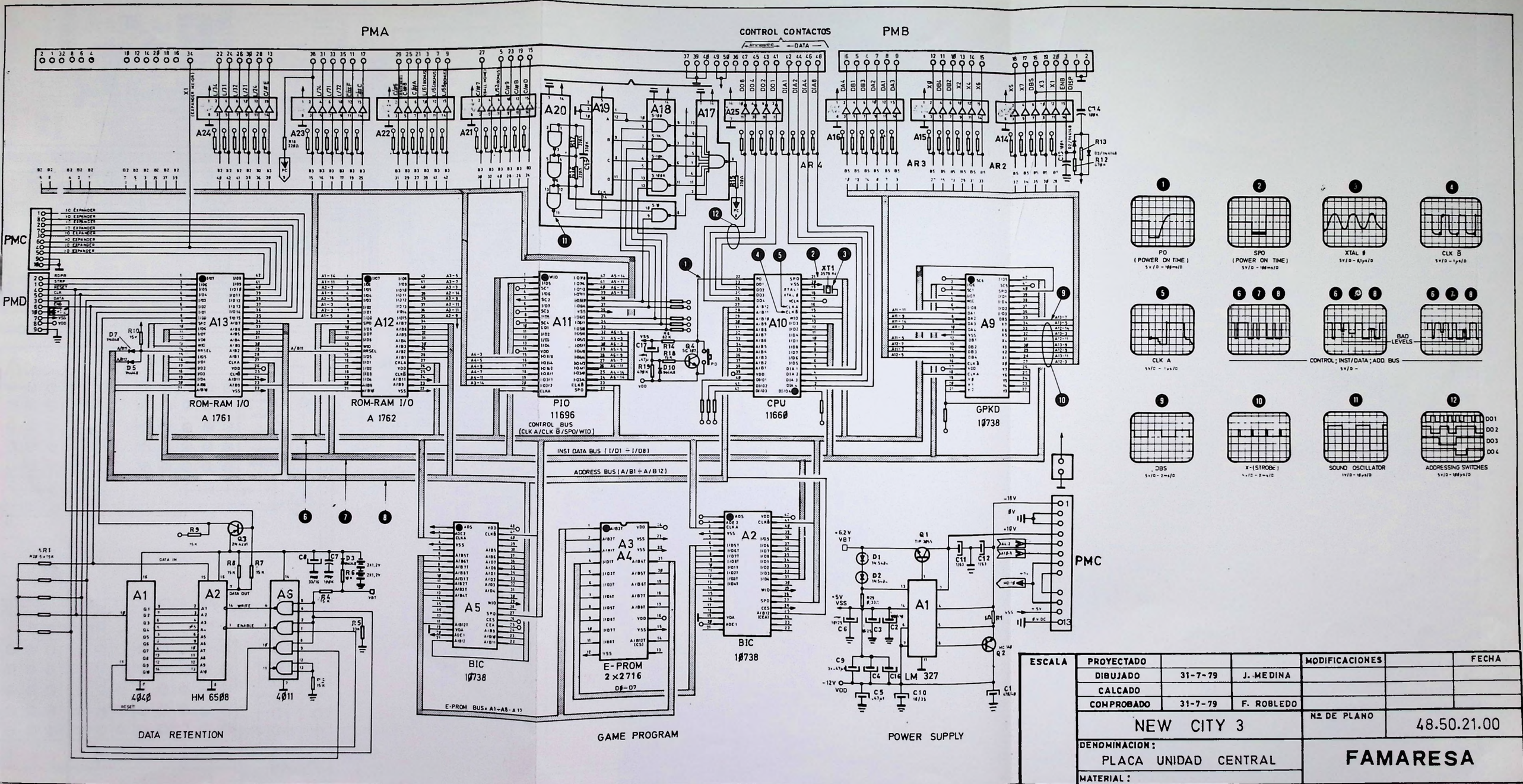


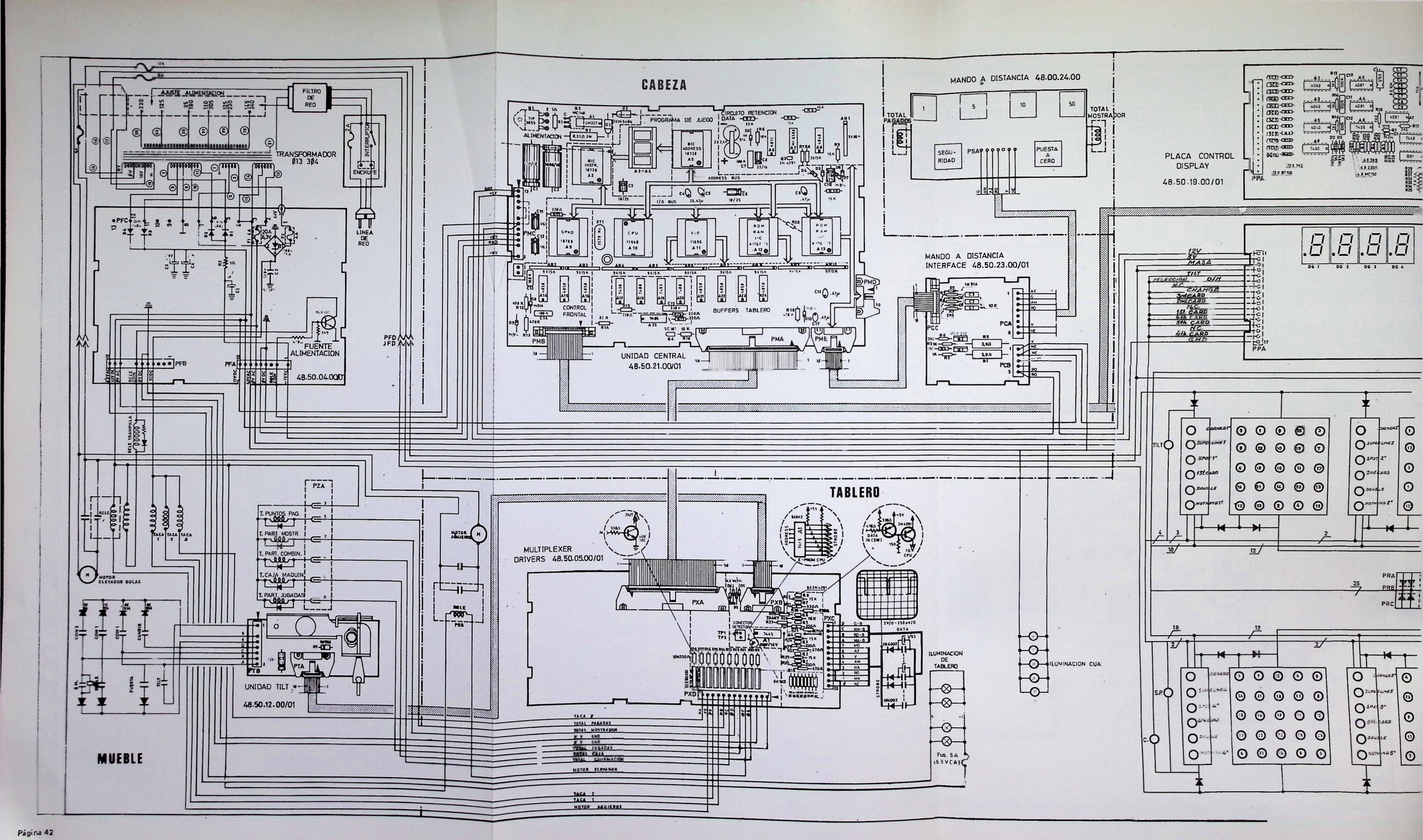
ESCALA	PROYECTADO			MODIFICACIONES		FECHA
	DIBUJADO	20-7-79	J. MEDINA			
	CALCADO					
	COMPROBADO	20-7-79	F. ROBLEDO			
	NEW CITY 3			Nº DE PLANO	48.50.19.00	
	DENOMINACION: PLACA CONTROL DISPLAY			FAMARESA		
	MATERIAL:					

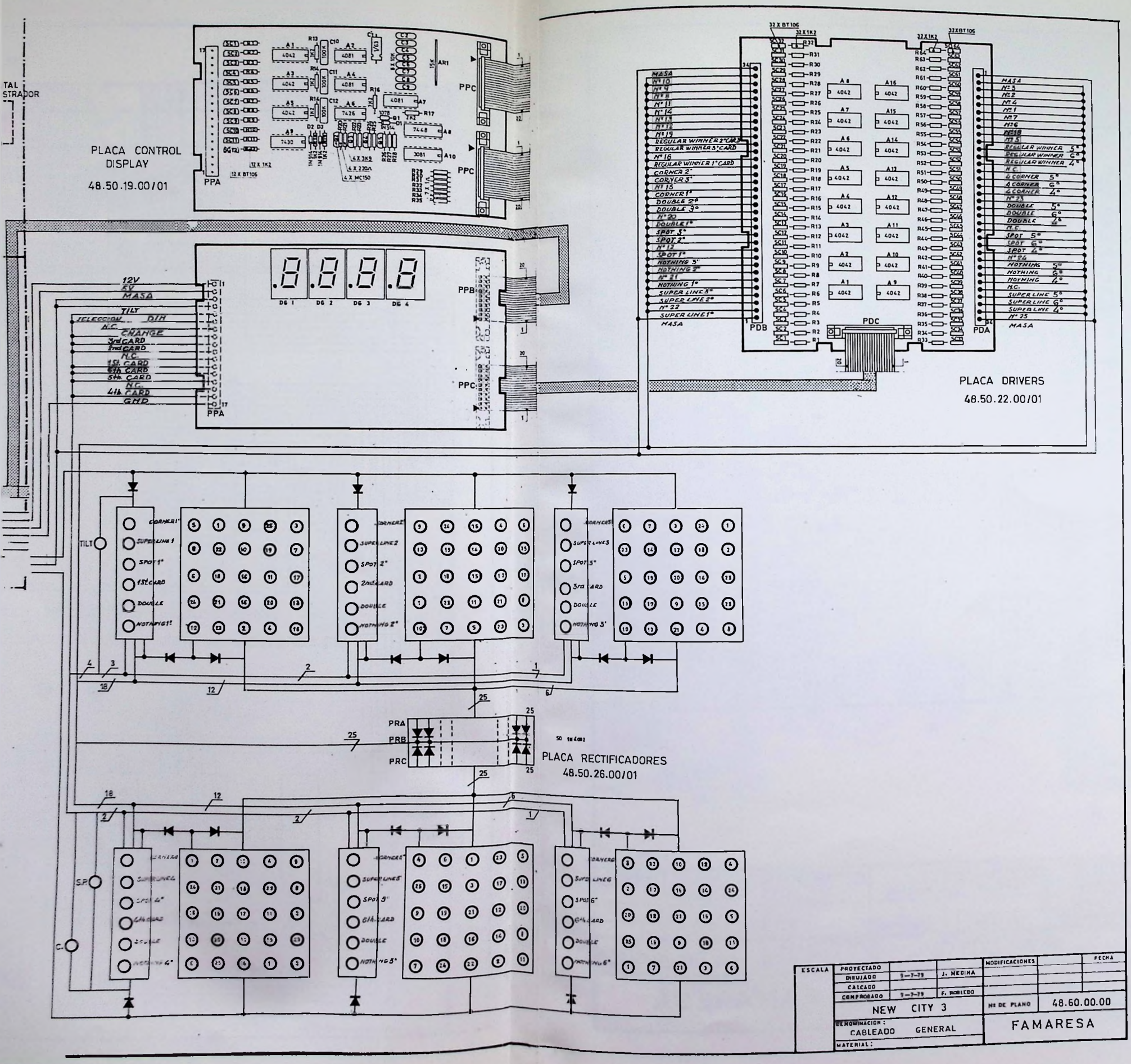


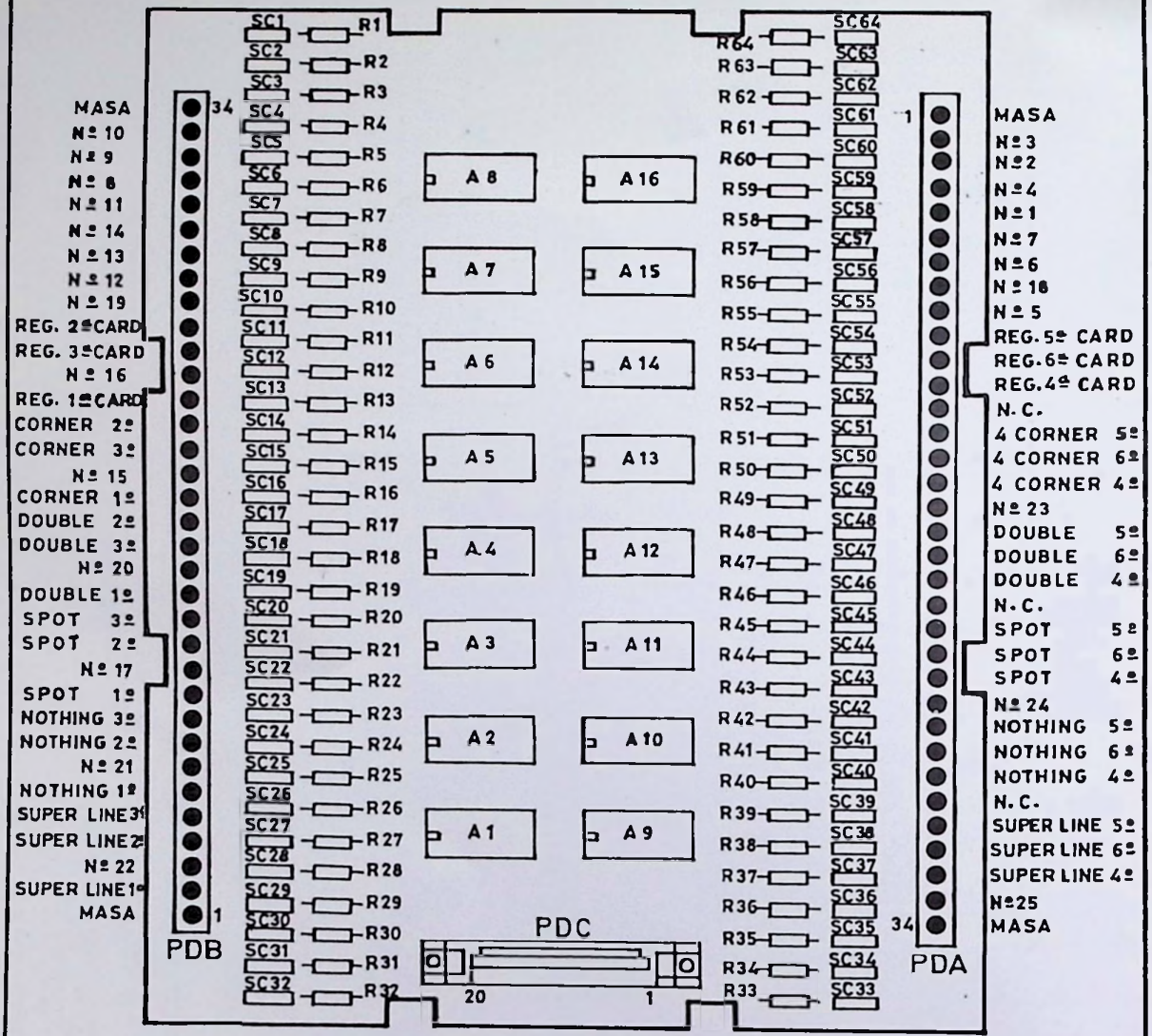
140-021

ESCALA	PROYECTADO			MODIFICACIONES		FECHA
	DIBUJADO	17-7-79	J. MEDINA			
	CALCADO					
	COMPROBADO	17-7-79	F. ROBLEDO			
	NEW CITY 3			Nº DE PLANO	48.50.21.00/01	
	DENOMINACION: PLACA UNIDAD CENTRAL			FAMARESA		
	MATERIAL:					


PMA
PMB
PMC
PMD
CONTROL CONTACTOS
DATA
ROM-RAM I/O
A 1761
ROM-RAM I/O
A 1762
PIO
11696
CONTROL BUS
(CLK A/CLK B/SPO/WIO)
CPU
11660
GPKD
10738
INST DATA BUS (I/D1 ÷ I/D8)
ADDRESS BUS (A/B1 ÷ A/B12)
BIC
10738
E-PROM
2 x 2716
D0-D7
E-PROM BUS: A1-A8-A 13
DATA RETENTION
GAME PROGRAM
POWER SUPPLY
PO
(POWER ON TIME)
SPO
(POWER ON TIME)
XTAL B
CLK B
CLK A
BAD LEVELS
CONTROL; INST/DATA; ADD BUS
OBS
X-(STROBE)
SOUND OSCILLATOR
ADDRESSING SWITCHES
ESCALA
PROYECTADO
DIBUJADO 31-7-79 J. MEDINA
CALCADO
COMPROBADO 31-7-79 F. ROBLEDO
MODIFICACIONES
FECHA
NEW CITY 3
Nº DE PLANO
48.50.21.00
DENOMINACION:
PLACA UNIDAD CENTRAL
MATERIAL:
FAMARESA

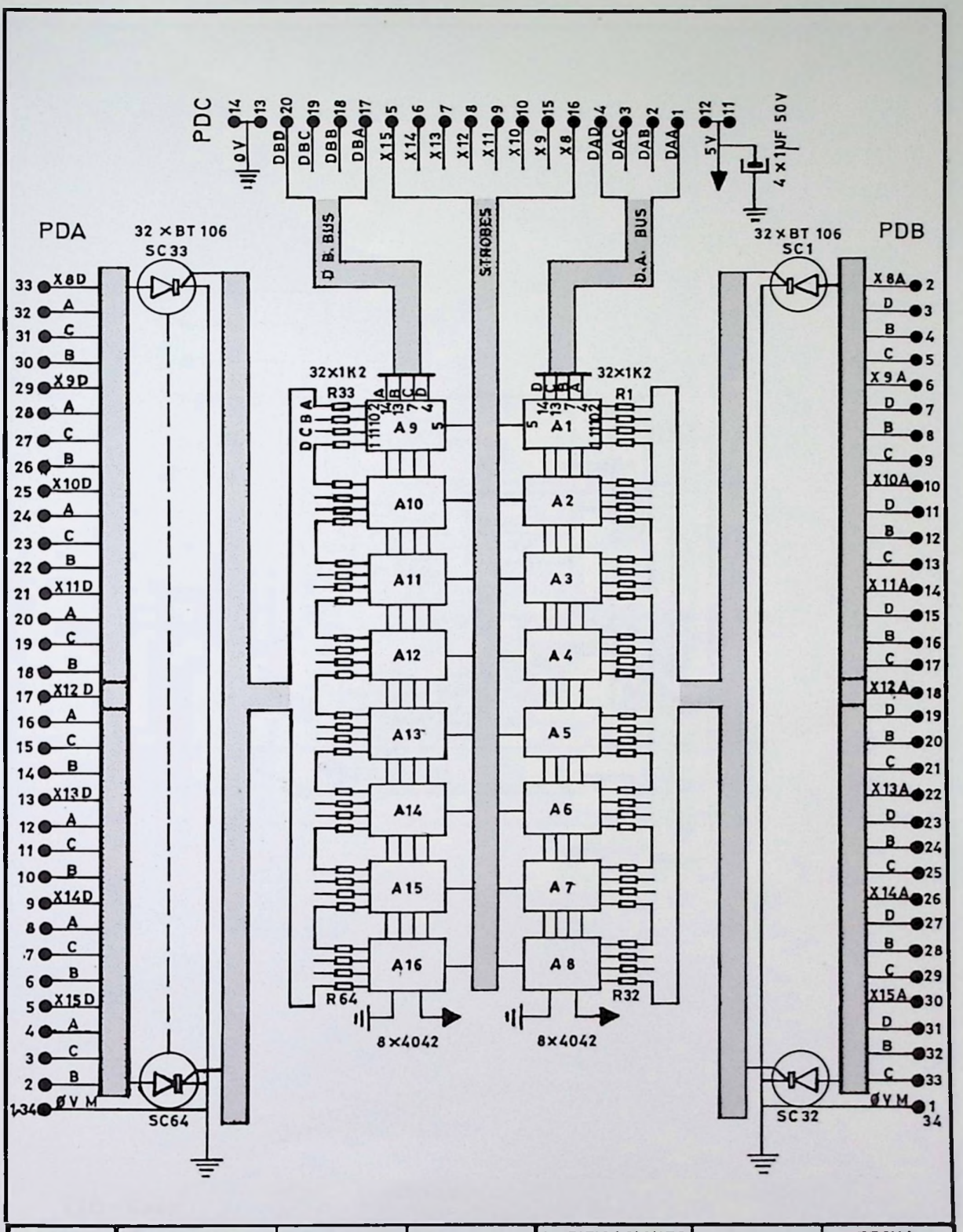

CABEZA
AJUSTE ALIMENTACION
FILTRO DE RED
TRANSFORMADOR Ø13 3Ø4
INTERRUPTOR
ENCHUFE
LINEA DE RED
FUENTE ALIMENTACION
48.50.04.00/01
PFC
PFB
PFA
PFD
JFD
PROGRAMA DE JUEGO
CIRCUITO RETENCION DATA
ALIMENTACION
ADDRESS BUS
I/O BUS
CONTROL FRONTAL
BUFFERS TABLERO
UNIDAD CENTRAL
48.50.21.00/01
PMA
PMB
PMC
PMD
PME
MANDO A DISTANCIA 48.00.24.00
TOTAL PAGADOS
TOTAL MOSTRADOR
SEGURIDAD
PUESTA A CERO
MANDO A DISTANCIA
INTERFACE 48.50.23.00/01
PCC
PCA
PCB
PLACA CONTROL DISPLAY
48.50.19.00/01
PPA
12V
5V
MASA
TILT
SELECCION
DIN
NC
CHANGE
3rd CARD
2nd CARD
1st CARD
4th CARD
5th CARD
4th CARD
GND
TILT
S.F.
C.
PRA
PRB
PRC
PZA
T. PUNTOS PAG.
T. PART. MOSTR.
T. PART. COMBIN.
T. CAJA MAQUIN
T. PART. JUGADAS
MOTOR ELEVADOR BOLAS
MOTOR AGUJEROS
RELE TRAMPILLA
RELE
PTA
PTB
UNIDAD TILT
48.50.12.00/01
MUEBLE
TABLERO
MULTIPLEXER
DRIVERS 48.50.05.00/01
PXA
PXB
PXC
PXD
E-PROM CPU
ILUMINACION DE TABLERO
ILUMINACION CUA
Fus. 5A (63 VCA)
TACA 8
TOTAL PAGADAS
TOTAL MOSTRADOR
GND
TOTAL JUGADAS
TOTAL CAJA
TOTAL COMBINACION
MOTOR ELEVADOR
TACA 2
TACA 1
MOTOR AGUJEROS


PLACA CONTROL DISPLAY
48.50.19.00/01
PPA
PPB
PPC
PLACA DRIVERS
48.50.22.00/01
PDA
PDB
PDC
PLACA RECTIFICADORES
48.50.26.00/01
PRA
PRB
PRC
12V
5V
MASA
TILT
S.P.
C.
ESCALA
PROYECTADO
DIBUJADO
CALCADO
COMPROBADO
J. MEDINA
F. ROBLEDO
MODIFICACIONES
FECHA
NEW CITY 3
Nº DE PLANO
48.60.00.00
DENOMINACION:
CABLEADO GENERAL
FAMARESA
MATERIAL:

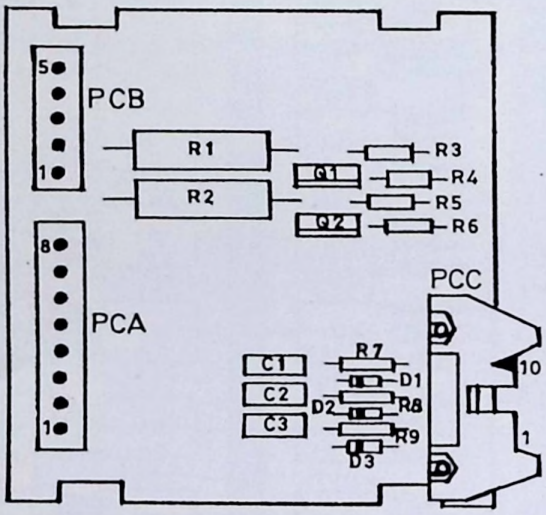


140-022

ESCALA	PROYECTADO			MODIFICACIONES		FECHA
	DIBUJADO	10-7-79	J. MEDINA			
	CALCADO					
	COMPROBADO	10-7-79	F. ROBLEDO			
	NEW CITY 3			Nº DE PLANO	48.50.22.00/01	
	DENOMINACION: PLACA DRIVERS			FAMARESA		
	MATERIAL:					

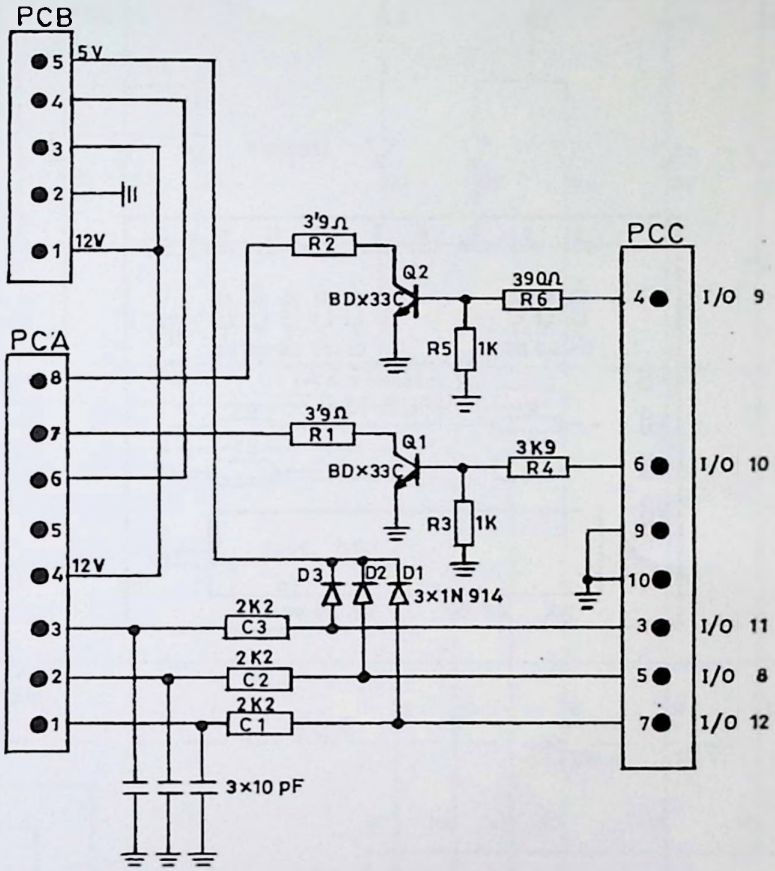


ESCALA	PROYECTADO			MODIFICACIONES		FECHA
	DIBUJADO	16-7-79	J. MEDINA			
	CALCADO					
	COMPROBADO	16-7-79	F. ROBLEDO			
	NEW CITY 3			Nº DE PLANO	48.50.22.00	
	DENOMINACION: PLACA DRIVERS			FAMARESA		
	MATERIAL:					

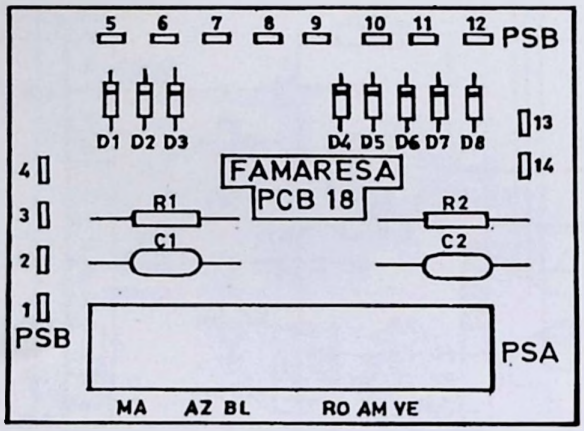


140 - 023

ESCALA	PROYECTADO			MODIFICACIONES		FECHA
	DIBUJADO	9-7-79	J. MEDINA			
	CALCADO					
	COMPROBADO	9-7-79	F. ROBLEDO			
	NEW CITY 3			Nº DE PLANO	48.50.23.00/01	
	DENOMINACION: PLACA INTERFACE MANDO A DISTANCIA			FAMARESA		
	MATERIAL:					

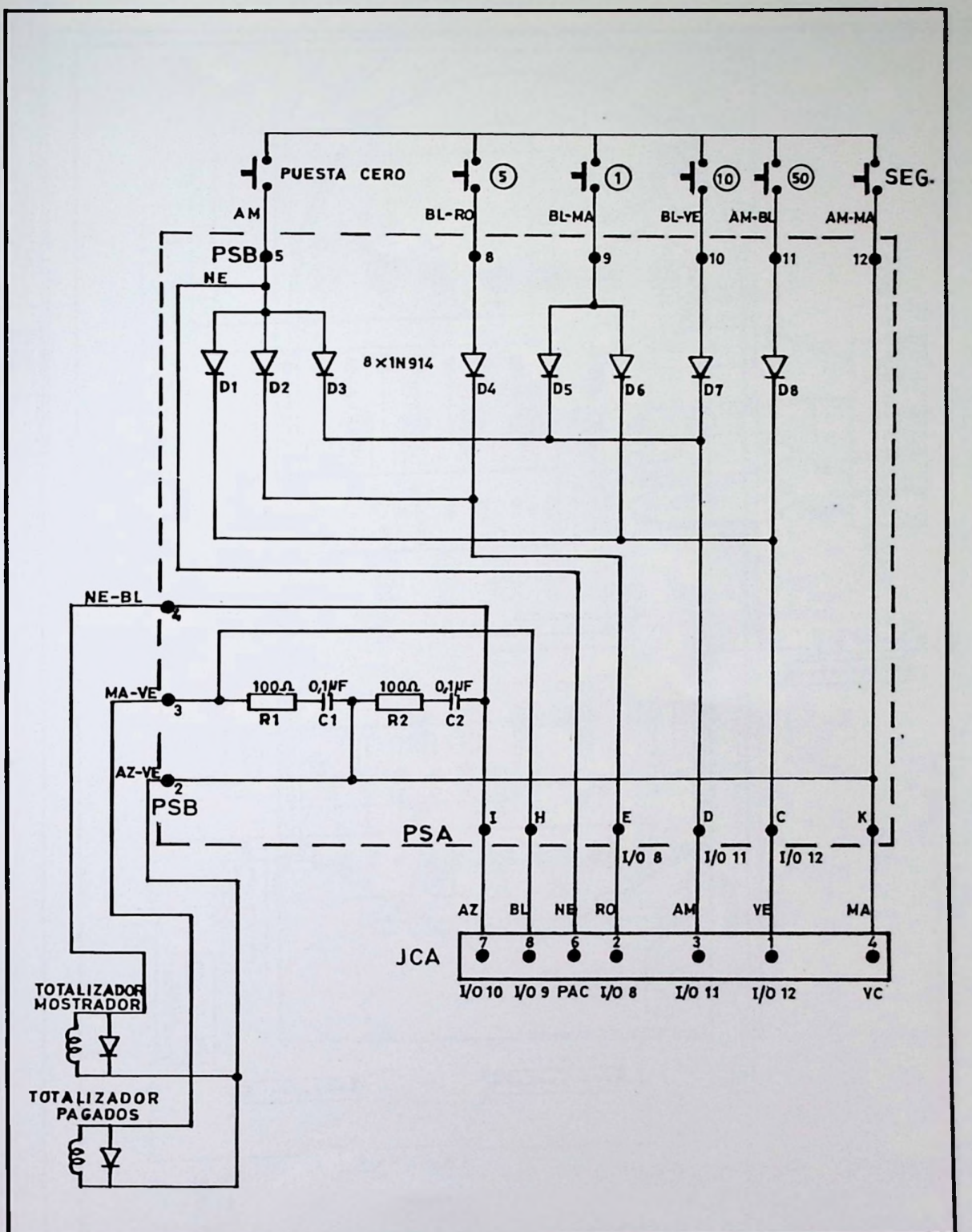


ESCALA	PROYECTADO			MODIFICACIONES		FECHA
	DIBUJADO	6-7-79	J. MEDINA			
	CALCADO					
	COMPROBADO	6-7-79	F. ROBLEDO			
	NEW CITY 3			Nº DE PLANO	48.50.23.00	
	DENOMINACION: PLACA INTERFACE MANDO A DISTANCIA			FAMARESA		
	MATERIAL:					

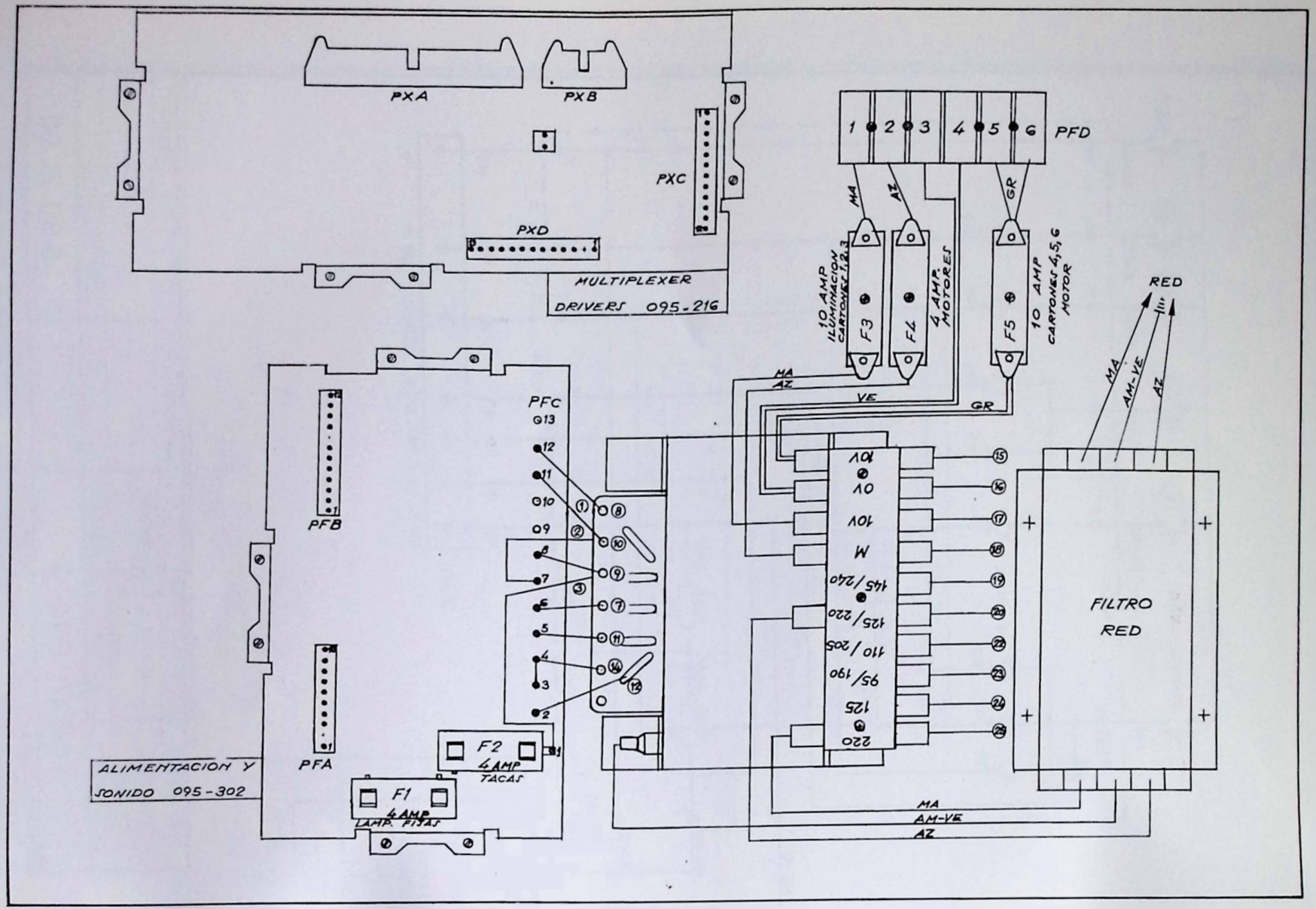


140-024

ESCALA	PROYECTADO			MODIFICACIONES		FECHA
	DIBUJADO	26-7-79	J. MEDINA			
	CALCADO					
	COMPROBADO	26-7-79	F. ROBLEDO			
	NEW CITY 3			Nº DE PLANO	48.50.24.00/01	
	DENOMINACION: PLACA CAJA MANDO A DISTANCIA			FAMARESA		
	MATERIAL:					

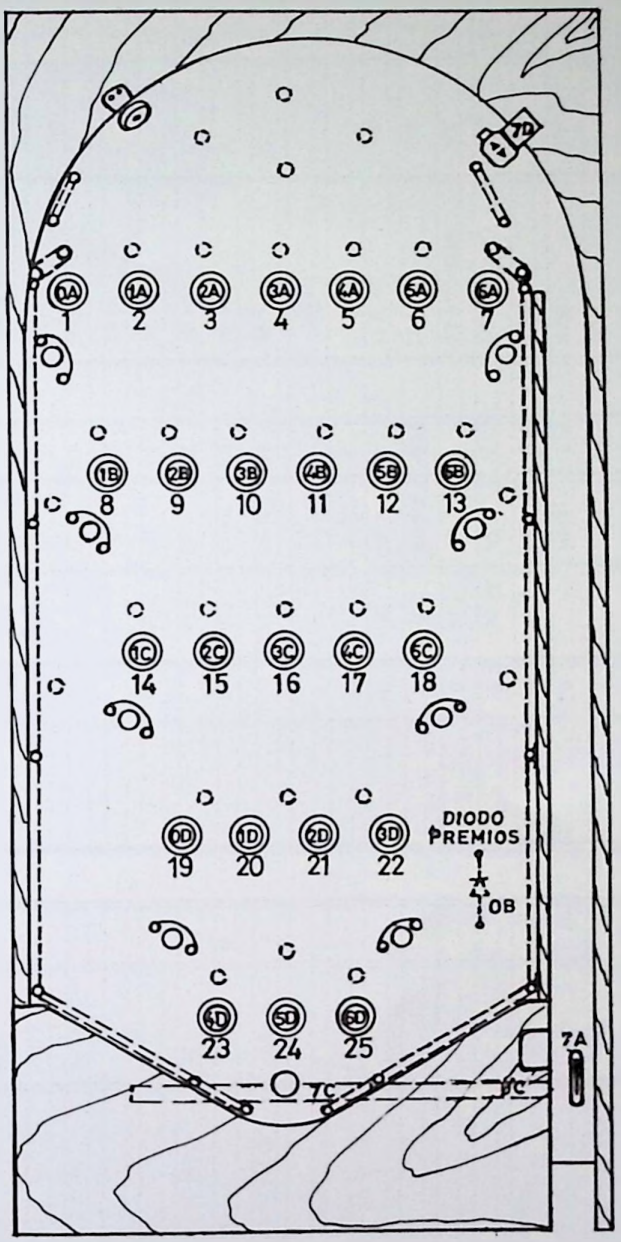


ESCALA	PROYECTADO			MODIFICACIONES		FECHA
	DIBUJADO	26-7-79	J. MEDINA			
	CALCADO					
	COMPROBADO	26-7-79	F. ROBLEDO			
	NEW CITY 3			Nº DE PLANO	48.50.24.00	
	DENOMINACION: CAJA MANDO A DISTANCIA			FAMARESA		
	MATERIAL:					



ESCALA	PROYECTADO			MODIFICACIONES		FECHA
	DIBUJADO	28-6-79	J. MEDINA			
	CALCADO					
	COMPROBADO	29-6-79	F. ROBLEDO			
1:1	NEW CITY 3			Nº DE PLANO	48.60.02.00	
	DENOMINACION: CABLEADO FUENTE ALIMENTACION			FAMARESA		
	MATERIAL					

DIN A2



ESCALA	PROYECTADO			MODIFICACIONES		FECHA
	DIBUJADO	27-7-79	J. MEDINA			
	CALCADO					
	COMPROBADO	27-7-79	F. ROBLEDO			
	NEW CITY 3			Nº DE PLANO	48.60.15.00/01	
	DENOMINACION: TABLERO JUEGO CODIGO DE CONTACTOS			FAMARESA		
	MATERIAL:					

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: REGLETA ALIMENTACION TRANSFORMADOR A:	FAMARESA HOJA 1 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.03.00	REALIZADO De Diego / FECHA 4-6-79	COMPROBADO Robledo / FECHA 4-6-79

DESDE		CABLE				FUNCION	HASTA	
		CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Long. cm.			
PFD	1	VL1	MA	2,5		10 VAC	TRF	177
	2	VMM	AZ	1,5		36 VAC	TRF	18
	3		VE	1,5		MASA (OV AC)	TRF	16
	4		VE	1,5		MASA (OV AC)	TRF	16
	5	VL_2	GR	1,5		10 VAC	TRF	15
	6	VL_2	GR	1,5		10 VAC	TRF	15

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: PLACA F. ALIMENTACION A: CUADRO LUCES	FAMARESA HOJA 2 DE25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.04.01	REALIZADO De Diego / FECHA 4-6-79	COMPROBADO Robledo / FECHA 4-6-79

DESDE		CABLE				FUNCION	HASTA	
		CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Long. cm.			
JFA	1	VDD	AM-BL	0,5		-19 V	JMC	1
	2					NC		
	3		MA-AZ	0,5		SEÑAL RELE COIN	JMC	5
	4					NC		
	5		NE-VI	0,75		GND	JMC	13
	6		NE-GR	0,75		GND	JCB	2
	7	VLFA	AZ	1		6,3 VAC (ACT)	JLC	12
	8	VLFC	BL	1		6,3 VAC (COM)	JLC	9
	9	VC	RO-MA	0,75		12 V	JMC	4
	10	VC	VE	1		12 V	JLC	8

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: PLACA F. ALIMENTACION A: MUEBLE TABLERO JUEGO	FAMARESA HOJA 3 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.04.02	REALIZADO De Diego FECHA 4-6-79	COMPROBADO Robledo FECHA 4-6-79

DESDE		CABLE				FUNCION	HASTA	
		CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Long. cm.			
JFB	1					NC		
	2					NC		
	3					NC		
	4	VTT	AM (D)	1,5		5 1 V	TACAS 0,1,2	+
	5		NE	1		GND	JXD	1
	6		NE	1		GND	JXD	3
	7		NE-MA	1		RELE COIN	RELE COIN	+
	8					NC		
	9					NC		
	10	VLFA	AZ	0,75		6,3 VAC (ACT)	JGA	I
	11	VC	RO (D)	0,75		12 V	JGA PEA	8 10
	12	VLFC	BL	0,75		6,3 VAC (COM)	JGA	1

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: F. ALIMENTACION A: CUADRO-TABLERO	FAMARESA HOJA 4 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.04.04	REALIZADO De Diego FECHA 4-6-79	COMPROBADO Robledo FECHA 4-6-79

DESDE		CABLE				FUNCION	HASTA	
		CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Long. cm.			
JFD	1	VL1	MA	1,5		10 VAC	JLC	10
		VL1	MA	1,5		10 VAC	JLC	11
	2	VMM	NE-NA	0,75		36 VAC	MOTOR ELEV	+
		VMM	NE	1,5		MASA	JGA	9
	3		NE	1,5		MASA	JLC	1
			NE	1,5		MASA	JLC	2
	4		NE	1,5		MASA	JLC	4
			NE	1,5		MASA	JLC	5
	5	VL_2	GR	1,5		10 VAC	JLC	13
		VL_2	GR	1,5		10 VAC	JLC	14
	6	VL_2	VE-NE	0,5		10 VAC	PEA	3
		VL_2	VE-NE	0,5		10 VAC	JGA	H

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: PLACA MULTIPLEXER A: UNIDAD TILT	FAMARESA HOJA 5 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.05.02	REALIZADO Robledo / FECHA 4-6-79	COMPROBADO / FECHA

DESDE		CABLE CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Long. cm.	FUNCION	HASTA	
JXB	1					NC	JTA	1
	2					NC		2
	3					NC		3
	4	A				BIT A		4
	5							5
	6	B				BIT B		6
	7	T/9				TIEMPO 9		7
	8	C				BIT C		8
	9	T/8				TIEMPO 8		9
	10	D				BIT D		10

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: PLACA MULTIPLEXER A: TABLERO JUEGO	FAMARESA HOJA 6 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.05.03	REALIZADO De Diego / FECHA 4-6-79	COMPROBADO Robledo / FECHA 4-6-79

DESDE		CABLE CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Long. cm.	FUNCION	HASTA	
JXC	1	D	GR-BL	0,75		BIT D	JGA	7
	2	C	AM-BL	0,75		BIT C		F
	3	B	RO-RS	0,75		BIT B		6
	4	A	MA-BL	0,75		BIT A		E
	5	T/7	AM-BL (D)	0,75		TIEMPO 7	JGA Micro 5º Bol.	5
	6	T/6	AZ	0,5		TIEMPO 6		D
	7	T/5	NE-RO	0,5		TIEMPO 5		4
	8	T/4	AZ-MA	0,5		TIEMPO 4		C
	9	T/3	AZ-RO	0,5		TIEMPO 3		3
	10	T/2	RO	0,5		TIEMPO 2		B
	11	T/1	GR-RO	0,5		TIEMPO 1		2
	12	T/0	NE (D)	0,5		TIEMPO 0	JGA Micro 1ª B	A

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: PLACA MULTIPLEXER A: MUEBLE TOTALIZADORES	FAMARESA HOJA 7 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.05.04	REALIZADO De Diego FECHA 4-6-79	COMPROBADO Robledo FECHA 4-6-79

DESDE		CABLE				FUNCION	HASTA	
		CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Long. cm.			
JXD	1		NE	0,5		GND	JFB	5
	2					NC		
	3		NE	0,5		GND	JFB	6
	4	L/ # 6	AM-VE	0,75		TOT. CAJA	JZA	2
	5	L/ # D	AM-VE	0,75		MOTOR ELEVADOR	PEA	11
	6	L/ # E	AM	0,75		TOT. JUGADAS	JZA	5
	7	L/ # F	VI-MA	0,75		TOT. MOSTRADOR	JZA	3
	8	L/ # C	AM-RO	0,75		TOT. COMBINAC.	JZA	6
	9	L/ # B	GR-MA	0,5		TOT. PAGADAS	JZA	4
	10	L/ # 7	AM-GR	0,75		TACA 1	TACA 1	–
	11	L/ # 8	AM-VI	0,75		TACA 2	TACA 2	–
	12	L/ # 9	NE-BL	0,75		MOT. AGUJEROS	JGA	G
	13	L/ # A	AM-NE	0,75		TACA 0	TACA 0	–

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: RELE MOTOR ELEVADOR A: MOTOR ELEVADOR	FAMARESA HOJA 8 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.06.00	REALIZADO De Diego FECHA 4-6-79	COMPROBADO Robledo FECHA 4-6-79

DESDE		CABLE				FUNCION	HASTA	
		CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Long. cm.			
PEA	1					NC		
PEA	2		AZ-NA	0,75		NC	Común micro y motor	
PEA	3	VL_2	VE-NE(D)	0,75		10 VAC	JFD MICRO	6
PEA	4					NC		
PEA	5					NC		
PEA	6					NC		
PEA	7					NC		
PEA	8					NC		
PEA	9					NC		
PEA	10	VC	RO(D)	0,75		12 V	JFB Mic. Puerta	11
PEA	11	L/ # D	AM-VE	0,75		SEÑAL MOTOR	JXD	5

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: TOTALIZADORES PLACA MULTIPLEXER A:	FAMARESA HOJA 9 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.09.00	REALIZADO De Diego / FECHA 4-6-79	COMPROBADO Robledo / FECHA 4-6-79

DESDE		CABLE				FUNCION	HASTA	
		CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Long. cm.			
JZA	1	VC	RO	0,75		12V	MIC. PUERTA	
JZA	2	L/ # 6	AM-VE	0,75		TOT CAJA	JXD	4
JZA	3	L/ # F	VI-MA	0,75		TOT MOSTRADOR	JXD	7
JZA	4	L/ # B	GR-MA	0,75		TOT PAGADAS	JXD	9
JZA	5	L/ # E	AM	0,75		TOT JUGADAS	JXD	6
JZA	6	L/ # C	AM-RO	0,75		TOT COMBINACION	JXD	8

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: UNIDAD TILT A: FRONTAL MUEBLE	FAMARESA HOJA 10 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.12.00	REALIZADO Robledo / FECHA 4-6-79	COMPROBADO / FECHA

DESDE		CABLE				FUNCION	HASTA	
		CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Long. cm.			
JTB	1	A	MA-BL(D)	0,5		DATA BIT A	Tilt Mueble Tilt Puerta	
							PUERTA	
	2	B	RO-RS	0,5		DATA BIT B	Monedero 2	
							P. en marcha	
	3	C	Am-BL	0,5		DATA BIT C	REGULAR	–
							Monedero 1	
	4	D	GR-BL(D)	0,5		DATA BIT D	DOBLE	–
							C	–
	5	T/8	GR	0,5		TIEMPO 8	Puerta P. en marcha	
							REGULAR DOBLE	+ +
	6	T/9	BL(D)	0,5		TIEMPO 9	Monedero 1,2	
							C	+
	7					NC		
	8		BL-MA(D)			COMUN TILT	TILT MUEBLE TILT PUERTA	

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: TABLERO DE UEGO A: MULTIPLEXER	FAMARESA HOJA 11 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.15.00	REALIZADO De Diego / FECHA 4-6-79	COMPROBADO Robledo / FECHA 4-6-79

DESDE		CABLE				FUNCION	HASTA	
		CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Long. cm.			
JGA	1	VLFC	BL			6,3 VAC (COM)	JFB	12
JGA	2	T/1	GR-RO			TIEMPO 1	JXC	2
JGA	3	T/3	AZ-RO			TIEMPO 3	JXC	4
JGA	4	T/5	NE-RO			TIEMPO 5	JXC	6
JGA	5	T/7	AM-BL			TIEMPO 7	JXC	8
JGA	6	B	RO-RS			BIT B	JXC	10
JGA	7	D	GR-BL			BIT D	JXC	12
JGA	8	Vc	RO			12 V	JFB	11
JGA	9	VMM	NE-NA			36 VAC	JFD	2
JGA	A	T/0	NE			TIEMPO 0	JXC	1
JGA	B	T/2	RO			TIEMPO 2	JXC	3
JGA	C	T/4	MA-AZ			TIEMPO 4	JXC	5
JGA	D	T/6	AZ			TIEMPO 6	JXC	7
JGA	E	A	MA-BL			BIT A	JXC	9
JGA	F	C	AM-BL			BIT C	JXC	11
JGA	G	L/ # 9	NE-BL			MOT. AGUJEROS	JXD	12
JGA	H	VL_2	VE-NE			10 VAC	JFD	6
JGA	I		AZ			MASA	JFB	10

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: TABLERO JUEGO A:	FAMARESA HOJA 12 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.15.01	REALIZADO Robledo / FECHA 6-6-79	COMPROBADO / FECHA

DESDE		CABLE				FUNCION	HASTA	
		CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Long. cm.			
PGA	1	VLFC	BL	0,75	278	6,3 VAC (COM)	LAMP. FIJAS	COM
	2	T/1	GR-RO	0,75	145	TIEMPO 1	PGB7,PGC 7 PGD6,PGE 4	
	3	T/3	AZ-RO	0,75	142	TIEMPO 3	PGB 5, PGC PGD 4, PGE	5 2
	4	T/5	NE-RO	0,75	160	TIEMPO 5	PGB 3, PGC PGD 2, PGF	3 3
	5	T/7	AM-BL	0,75	193	TIEMPO 7	TIRADOR F. CARRERA	+ –
							BALANCIN	+
	6	B	RO-BL	0,75	150	BIT B	DIODO PREMIOS PGC1 F. CARRERA	A +
	7	D	GR-BL	0,75	160	BIT D	PGF 1	
							PGF 1 BALANCIN	–
	8	Vc	RO	0,75	25	12V	PEB	10
	9	VMM	NE-NA	0,75	55	36 VAC	PEB MICRO MOTOR	3
	A	T/0	NE	0,75	161	TIEMPO 0	PGB 8 PGE 5 DIODO PREMIOS	
	B	T/2	RO	0,75	137	TIEMPO 2	RGB 6, PGC PGD 5, PGE	6 3
	C	T/4	MA-AZ	0,75	155	TIEMPO 4	PGB 4, PGC PGE 3, PGF	4 4
	D	T/6	AZ	0,75	140	TIEMPO 6	PGB 2, PGC PGF	2 2
	E	A	MA-BL	0,75	145	BIT A	PGB 1 TIRADOR	–
	F	C	AM-BL	0,75	78	BIT C	PGD	1
	G	L/ # 9	NE-BL	0,75	30	SEÑAL MOTOR	PEB	11
	H	VL_2	VE-NE	0,75	50	10 VAC		
	I	VLFA	AZ	0,75	195	6,3 VAC (ACT)	LAMP. FIJAS	ACT

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: FUENTE ALIMENTACION CUADRO LUCES A:	FAMARESA HOJA 13 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.18.01	REALIZADO De Diego / FECHA 4-6-79	COMPROBADO Robledo / FECHA 4-6-79

DESDE		CABLE				FUNCION	HASTA	
		CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Leng. cm.			
JLC	1		NE	1,5		MASA	JFD -	3
	2		NE	1,5		MASA	JFD	3
	3		NE-VI	0,75		GND	JMC	13
	3		NE	1,5		PUENTE MASA	JLC	4
	4		NE	1,5		MASA	JFD	4
	5		NE	1,5		PUENTE MASA	JLC	6
	6		NE	1,5		MASA	JLC	5
	7	Vc	VE	1,5		12 V	JMC	7
	8	Vc	VE	1,5		12 V	JFA	10
	9	VLFC	BL	0,75		6,3 VAC (COM)	JFA	8
	10	VL_1	MA	1,5		10 VAC	JFD	1
	11	VL_1	MA	1,5		10 VAC	JFD	1
	12	VLFA	AZ	0,75		6,3 VAC (ACT)	JFA	7
	13	VL_2	GRA	1,5		10 VAC	JFD	5
	14	VL_2	GR	1,5		10 VAC	JFD	5
	15	Vcc	RO	0,75		5 V	JMC	12

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: CUADRO LUCES LAMPARAS A: CONTROL DISPLAY	FAMARESA HOJA 14 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.18.02	REALIZADO De Diego / FECHA 4-6-79	COMPROBADO Robledo / FECHA 4-6-79

DESDE		CABLE				FUNCION	HASTA	
		CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Leng. cm.			
PLC	1		NE	1,5		MASA DRIVERS	JDA	1
	2		NE	1,5		MASA DRIVERS	JDA	34
	3		NE-GR	0,75		MASA DISPLAY	JPA	17
	4		NE	1,5		MASA DRIVERS	JDB	1
	5		NE	1,5		MASA DRIVERS	JDB	34
	6		NE-VE(D)	0,75		MASA DISPLAY	JPA JPA	3 4
	7	Vc	VE	1,5		12 V	JPA	1
	8	Vc	VE	1,5		12 V	PLC	7
	9	VLFC	BL	0,75		6,3 VAC (COM)	LAMP. FIJAS	COM
	10	VL_1	MA	1,5		10 VAC	CARDS 1,2,3	COM
	11	VL_1	MA	1,5		10 VAC	CARDS 1,2,3	COM
	12	VLFA	AZ	1,5		6,3 VAC (ACT)	LAMP. FIJAS	ACT
	13	VL_2	GR	1,5		10 VAC	CARDS 4,5,6	COM
	14	VL_2	GR	1,5		10 VAC	CARDS 4,5,6	COM
	15	Vcc	RO	0,75		5 V	JPA	2

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: PLAC. CONTROL DISPLAY ALIMENTACION A: CUADRO DE LUCES	FAMARESA HOJA 15 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.19.01	REALIZADO De Diego / FECHA 4-6-79	COMPROBADO Robledo / FECHA 4-6-79

DESDE		CABLE				FUNCION	HASTA	
		CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Long. cm.			
JPA	1	Vc	VE	1,5		12 V	PLC	7
	2	Vcc	RO	1,5		5 V	PLC	15
	3		NE-VE	0,75		MASA	PLC	6
	4		NE-VE	0,75		MASA	PLC	6
	5	X5C	AM-BL	0,75		TILT	LAMP.TILT	
	6	X5B	GR	0,75		SELECTION	LAMP.SELEC	
	7	X5D				NC		
	8	X5A	BL	0,75		CHANGE	LAM. CHANGE	
	9	X6C	AZ-RO	0,75		CARD 3	LAM.CARD3	
	10	X6B	RO	0,75		CARD 2	LAM.CARD2	
	11	X6D				NC		
	12	X6A	GR-RO	0,75		CARD 1	LAM.CARD1	
	13	X7C	VE-MA	0,75		CARD 6	LAM.CARD6	
	14	X7B	NE-RO	0,75		CARD 5	LAM.CARD5	
	15	X7D				NC		
	16	X7A	MA-AZ	0,5		CARD 4	LAM.CARD4	
	17		NE-GR	0,75		GND	PLC	3

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: PLAC. CONTROL DISPLAY A: PLAC. DRIVERS	FAMARESA HOJA 16 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.19.03	REALIZADO Robledo / FECHA 4-6-79	COMPROBADO / FECHA

DESDE		CABLE				FUNCION	HASTA	
		CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Long. cm.			
JPC	1	DBD				DATA BUS B BIT D	JDC	1
	2	DBC				DATA BUS B BIT C		2
	3	DBB				DATA BUS B BIT B		3
	4	DBA				DATA BUS B BIT A		4
	5	X8				STROBE X8		5
	6	X9				STROBE X9		6
	7					GND		7
	8					GND		8
	9	Vcc				5V		9
	10	Vcc				5V		10
	11	X10				STROBE X10		11
	12	X11				STROBE X11		12
	13	X12				STROBE X12		13
	14	X13				STROBE X13		14
	15	X14				STROBE X14		15
	16	X15				STROBE X15		16
	17	DAD				DATA BUS A BIT D		17
	18	DAC				DATA BUS A BIT C		18
	19	DAB				DATA BUS A BIT B		19
	20	DAA				DATA BUS A BIT A		20

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: PLAC. UNIDAD CENTRAL A: PLAC. MULTIP. DRIVERS	FAMARESA HOJA 17 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.21.01	REALIZADO Robledo / FECHA 4-6-79	COMPROBADO / FECHA

DESDE		CABLE CODIGO	CABLE COLOR	CABLE Secc. mm²	CABLE Long. cm.	FUNCION	HASTA	
JMA	1						JXA	1
	2							2
	3							3
	4							4
	5							5
	6							6
	7							7
	8							8
	9							9
	10							10
	11	C/ # D				ACTUADOR # D		11
	12							12
	13	C/ # E				ACTUADOR # E		13
	14							14
	15	C/ # F				ACTUADOR # F		15
	16							16
	17	C/ # C				ACTUADOR # C		17
	18							18
	19	C/ # B				ACTUADOR # B		19
	20							20
	21	C/ # A				ACTUADOR # A		21
	22							22
	23	C/ # 9				ACTUADOR # 9		23
	24							24
	25	C/ # 8				ACTUADOR # 8		25
	26							26
	27	C/ # 7				ACTUADOR # 7		27
	28							28
	29	C/ # 6				ACTUADOR # 6		29
	30							30

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: PLAC. UNIDAD CENTRAL A: PLAC. MULTIPLEXER DRIVERS	FAMARESA HOJA 18 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.21.01	REALIZADO Robledo / FECHA 4-6-79	COMPROBADO / FECHA

DESDE		CABLE CODIGO	CABLE COLOR	CABLE Secc. mm²	CABLE Long. cm.	FUNCION	HASTA	
JMA	31						JXA	31
	32							32
	33							33
	34							34
	35							35
	36							36
	37					GND		37
	38							38
	39					GND		39
	40					GND		40
	41	DOA				ADDRESS A		41
	42	DIA A				DATA A		42
	43	DO B				ADDRESS B		43
	44	DIA B				DATA B		44
	45	DO C				ADDRESS C		45
	46	DIA C				DATA C		46
	47	DO D				ADDRESS D		47
	48	DIA D				DATA D		48
	49	Vc				5 V		49
	50	Vc				5 V		50

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: PLAC. UNIDADA CENTRAL A: PLAC. CONTROL DISPLAY	FAMARESA HOJA 19 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.21.02	REALIZADO Robledo / FECHA 4-6-79	COMPROBADO / FECHA

DESDE		CABLE				FUNCION	HASTA	
		CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Long. cm.			
JMB	1					GND	JPB	1
	2					GND		2
	3					NC		3
	4	DBC				DATA BUS B BIT C		4
	5	DBA				DATA BUS B BIT A		5
	6	DAD				DATA BUS A BIT D		6
	7	DAB				DATA BUS A BIT B		7
	8	DAA				DATA BUS A BIT A		8
	9	DAC				DATA BUS A BIT C		9
	10	DBB				DATA BUS B BIT B		10
	11	DBD				DATA BUS B BIT D		11
	12	X0				STROBE X 0		12
	13	X2				STROBE X 2		13
	14	X4				STROBE X 4		14
	15	X6				STROBE X 6		15
	16	DBS				DATA BUS SEL		16
	17	X7				STROBE X 7		17
	18	X5				STROBE X 5		18
	19	X3				STROBE X 3		19
	20	X1				STROBE X 1		20

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: PLAC. UNIDAD CENTRAL A: ALIMENTACION	FAMARESA HOJA 20 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.21.03	REALIZADO Robledo / FECHA 4-6-79	COMPROBADO / FECHA

DESDE		CABLE				FUNCION	HASTA	
		CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Long. cm.			
JMC	1	VDD	AM-BL	0,75		–19 V	JFA	1
	2					NC		
	3					NC		
	4	Vc	RO-MA	0,75		12 V	JFA	9
	5		MA-AZ	0,75		SEÑAL RELE COIN	JFA	3
	6					NC		
	7	Vc	VE (D)			12 V	JLC JCB	7 1
	8					NC		
	9					NC		
	10					NC		
	11					NC		
	12	Vcc	RO (D)			5 V	JLC JCB	15 5
	13		NE-VI (D			GND	JFA JLC	5 3

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: PLACA DRIVERS A: PLACA RECTIFICADORES	FAMARESA HOJA 21 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.22.01	REALIZADO De Diego / FECHA 4-6-79	COMPROBADO Robledo / FECHA 4-6-79

DESDE		CABLE				FUNCION	HASTA	
		CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Long. cm.			
JDA	1		NE	2,5		MASA	PLC	1
JDA	2	X15B	AZ-RO	1,5		Nº 3	PRB	4
JDA	3	X15C	RO	1,5		Nº 2	PRB	2
JDA	4	X15A	MA-AZ	1,5		Nº 4	PRB	1
JDA	5	X15D	GR-RO	1,5		Nº 1	PRB	3
JDA	6	X14B	AM-BL	1,5		Nº 7	PRB	7
JDA	7	X14C	AZ	1,5		Nº 6	PRB	6
JDA	8	X14A	GR-MA	1,5		Nº 18	.PRB	20
JDA	9	X14D	NE-RO	1,5		Nº 5	PRB	5
JDA	10	X13B	NE-MA-AM	1,5		REGULAR 5	LAMPARA	RG5
JDA	11	X13C	GR-NE-RO	1,5		REGULAR 6	LAMPARA	RG6
JDA	12	X13A	GR-AM	1,5		REGULAR 4	LAMPARA	RG4
JDA	13	X13D				N.C.		
JDA	14	X12B	GR-RO-AZ	1,5		CORNER 5	LAMPARA	CR5
JDA	15	X12C	AZ-VI	1,5		CORNER 6	LAMPARA	CR6
JDA	16	X12A	BL-AZ	1,5		CORNER 4	LAMPARA	CR4
JDA	17	X12B	RS-RO	1,5		Nº 23	PRB	23
JDA	18	X11B	AM-MA	1,5		DOUBLE 5	LAMPARA	DR5
JDA	19	X11C	AZ	1,5		DOUBLE 6	LAMPARA	DB6
JDA	20	X11A	AZ-BL	1,5		DOUBLE 4	LAMPARA	DB4
JDA	21	X11D				N.C.		
JDA	22	X10B	VE	1,5		SPOT 5	LAMPARA	SP5
JDA	23	X10C	VE-MA	1,5		SPOT 6	LAMPARA	SP6
JDA	24	X10A	BL-VE-NE	1,5		SPOT 4	LAMPARA	SP4
JDA	25	X10D	AM-RO	1,5		Nº 24	PRB	24
JDA	26	X9B	GR-RO	1,5		NOTHING 5	LAMPARA	NT5
JDA	27	X9C	MA	1,5		NOTHING 6	LAMPARA	NT6
JDA	28	X9A	NE	1,5		NOTHING 4	LAMPARA	NT4
JDA	29	X9D				N.C.		
JDA	30	X8B	AZ-RO	1,5		SUPER LINE 5	LAMPARA	SL5

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: PLACA DRIVERS A: PLACA RECTIFICADORES	FAMARESA HOJA 22 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.22.01	REALIZADO De Diego / FECHA 4-6-79	COMPROBADO Robledo / FECHA 4-6-79

DESDE		CABLE				FUNCION	HASTA	
		CODIGO	COLOR	Secc. mm²	Long. cm.			
JDA	31	X8C	AM-BL		1,5	SUPER LINE 6	LAMPARA	SL6
	32	X8A	NE-RO		1,5	SUPER LINE 4	LAMPARA	SL4
	33	X8D	NE-MA		1,5	Nº 25	PRB	25
	34		NE		2,5	MASA	PLC	2

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: PLACA DRIVERS A: PLACA RECTIFICADORES	FAMARESA HOJA 23 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.22.02	REALIZADO De Diego / FECHA 4-6-79	COMPROBADO Robledo / FECHA 4-6-79

DESDE		CABLE CODIGO	CABLE COLOR	CABLE Secc. mm²	CABLE Long. cm.	FUNCION	HASTA	
JDB	1		NE	2,5		MASA	JLC	2
	2	X8A	AM-NE-RO	1,5		SUPER LINE 1	LAMPARA	SL1
	3	X8D	RO	1,5		Nº 22	PRB	22
	4	X8B	AZ-BL	1,5		SUPER LINE 2	LAMPARA	SL2
	5	X8C	AM-MA	1,5		SUPER LINE 3	LAMPARA	SL3
	6	X9A	BL-AZ	1,5		NOTHING 1	LAMPARA	NT1
	7	X9D	MA-RO	1,5		Nº 21	PRB	21
	8	X9B	VI-MA	1,5		NOTHING 2	LAMPARA	NT2
	9	X9C	GR	1,5		NOTHING 3	LAMPARA	NT3
	10	X10A	NE-MA	1,5		SPECIAL NUMER 1	LAMPARA	SP1
	11	X10D	GR-NE-RO	1,5		Nº 17	PRB	18
	12	X10B	VE	1,5		SPECIAL NUMER 2	LAMPARA	SP2
	13	X10C	GR-AZ-RO	1,5		SPECIAL-NUMER 3	LAMPARA	SP3
	14	X11A	MA-AZ	1,5		DOUBLE 1	LAMPARA	DB1
	15	X11D	BL-NE-VE	1,5		Nº 20	PRB	19
	16	X11C	NE-MA-AM	1,5		DOUBLE 3	LAMPARA	DB3
	17	X11B	GR-RO-VE	1,5		DOUBLE 2	LAMPARA	DB2
	18	X12A	RO-MA	1,5		CORNER 1	LAMPARA	CR1
	19	X12D	VE-MA	1,5		Nº 15	PRB	15
	20	X12C	NE-NA	1,5		CORNER 3	LAMPARA	CR3
	21	X12B	RS-RO	1,5		CORNER 2	LAMPARA	CR2
	22	X13A	AM-NE-RO	1,5		REGULAR 1	LAMPARA	RG1
	23	X13D	AZ-VI	1,5		Nº 16	PRB	17
	24	X13C	MA-RO	1,5		REGULAR 3	LAMPARA	RG3
	25	X13B	VI-MA	1,5		REGULAR 2	LAMPARA	RG2
	26	X14A	BL-MA	1,5		Nº 19	PRB	16
	27	X14D	RO-MA	1,5		Nº 12	PRB	12
	28	X14C	NA-MA	1,5		Nº 13	PRB	14
	29	X14B	GR-MA	1,5		Nº 14	PRB	13
	30	X15A	MA	1,5		Nº 11	PRB	11

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE: PLACA DRIVERS A: PLACA RECTIFICADORES	FAMARESA HOJA 24 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.22.02	REALIZADO De Diego / FECHA 4-6-79	COMPROBADO Robledo / FECHA 4-6-79

DESDE		CABLE CODIGO	CABLE COLOR	CABLE Secc. mm²	CABLE Long. cm.	FUNCION	HASTA	
JDB	31	X15D	GR	1,5		Nº 8	PRB	8
	32	X15C	BL	1,5		Nº 9	PRB	9
	33	X15B	NE	1,5		Nº 10	PRB	10
	34		NE	2,5		MASA	PLC	3

DIRECCION TECNICA	PROYECTO: NEW CITY 3	DE : INTERFACE M. DISTANCIA A: UNIDAD CENTRAL	FAMARESA HOJA 25 DE 25
CARTA DE CABLEADO	Nº 48.60.23.03	REALIZADO Robledo FECHA 4-6-79	COMPROBADO FECHA

DESDE		CABLE				FUNCION	HASTA	
		CODIGO	COLOR	Secc. mm.²	Long. cm.			
JCB	1	Vc	VE	0,75		12 V	JMC	7
	2		NE-GR	0,75		GND	JFA	6
	3	Vc	NE	0,75		12 V	Pulsa. Borr	+
	4		BL	0,5			Pulsa. Borr	—
	5	Vcc	RO	0,5		5 V	JMC	12

VI. MANTENIMIENTO

6.1 AVERIAS Y REPARACION

Este apartado va destinado al personal de mantenimiento y en él se indican los procedimientos a seguir en el caso de funcionamiento anómalo de la máquina.

6.1.1 Identificación del problema

El primer paso a seguir en el caso de anomalías de funcionamiento deberá ser observar todos los síntomas del problema. Ejemplo de síntomas son: Una o varias lámparas no se encienden, al pulsar el botón de puesta en marcha, la máquina no responde, no incrementa su valor algún totalizador, la taca no se actúa, etc.

Al mismo tiempo observe la parte del juego que continúe funcionando. Con un poco de experiencia el encargado de mantenimiento puede descubrir la causa del problema antes de abrir la máquina.

Hay que tener en cuenta no menospreciar posibles causas de averías que pueden aparecer demasiado obvias: un hilo de cable de red flojo, conmutador de red en posición de apagado, trampilla mal cerrada, (lo que ocasiona que la máquina esté funcionando en modo de visualización de memoria), etc.

6.1.2 Localización de la causa de la avería

Una vez que el análisis del problema nos lleva a determinar que su origen está limitado a algunas zonas sospechosas el próximo paso consigue en aislar la causa específica del problema.

A veces un problema que puede parecer complicado como una forma de juego errática, o avería intermitente puede ser debida a una causa tan sencilla como un conector mal insertado o con algún pin sucio.

Comience siempre por la parte más sospechosa y retroceda hacia atrás desde el punto donde se observa la anomalía utilizando un proceso de eliminación para localizar eventualmente el componente defectuoso.

Al estar formado el sistema por una unidad central que controla todas las succiones y una serie de unidades periféricas este procedimiento indicado debe comenzar desde el componente que falla a la unidad que lo controla y desde aquí a la Unidad central. Por ejemplo, un fallo de indicadores, tal como varias lámparas que no se iluminan, debe seguirse el procedimiento marcado comenzando por las propias lámparas y seguir en el siguiente orden:

a) Lámparas
b) Placa rectificadores
c) Placa drivers
d) Placa control display
e) Placa unidad central (incluyendo los cables que unen los citados conjuntos)

En alguna parte de la cadena citada encontraremos el origen del problema.

6.1.3 Reparación

En la reparación propiamente dicha hay que distinguir dos pasos:

a) Reparaciones a domicilio, en que lo práctico y rápido a susituir la unidad defectuosa por otra en buen estado.

Esto es perfectamente posible, pues todas las placas son intercambiables sin realizar ninguna operación o ajuste especial.

b) Reparaciones en general, en que en la práctica los pasos requeridos para corregir una avería pueden variar desde un simple ajuste a un microcontacto o limpieza de un conector, hasta la sustitución de placas defectuosas.

En el caso de tener que sustituir algún circuito integrado se debe procurar cuidado, se utilizará un soldador de 40 W máximo y se seguirá el siguiente procedimiento.

1. Cortar los fines del clip y separar el integrado, quedarán dos filas de pines. Extraer cada pin por separado mediante un desoldador o bien un soldador y pinzas. Eliminar después los excesos de estaño y limpiar los taladros.
2. Insertar el nuevo integrado con pinzas de inserción asegurándose que la posición del pin 1 coincide con el punto marcado y cuidando que no quede ninguna pata doblada hacia adentro.
3. Soldar cada pata a la pista por ambas caras del circuito impreso, utilizando la menor cantidad de estaño posible, limpiando a continuación la zona con disolvente.

Utilizar el mismo procedimiento al sustituir elementos discretos. Cortar las patas tan cortas como sea posible y cuidar la polaridad de diodos y condensadores.

En el caso de los componentes de microprocesador en la unidad central se puede sustituir directamente de los zócalos.

6.1.4 Verificación de funcionamiento

Después de localizar y corregir la causa de la avería, conectar de nuevo la máquina y realizar una última verificación y una jugada de prueba.

Si el funcionamiento no es correcto, repase el trabajo realizado. Asegúrese de que está perfectamente conectado.

Si todo parece corecto vuelva a comenzar el procedimiento desde el principio. Tenga en cuenta que pueden haberse producido varias averías y que la reparación de cada una de ellas puede dejar al descubierto otra distinta.

Esta verificación es particularmente importante en el caso de averías intermitentes.

Para las demás unidades consideradas como periféricas el procedimiento es análogo.

El detector lógico puede ser una herramienta valiosa para seguir el trazado de señales y localización de averías.

La situación de una placa considerada sospechosa por otra verificada como buena es un procedimiento legítimo y la forma más sencilla de evitar un problema. Sin embargo hay que tener presente tres reglas fundamentales:

a) Siempre que se vaya a sustituir una placa por otra se debe realizar el cambio con la máquina **sin tensión**. Esto es particularmente importante cuando se trata de una unidad central pues una conexión brusca puede ocasionar la avería de los valiosos circuitos integrados MOS.
b) Se utilizarán en las sustituciones sólo componentes que sean perfectamente equivalentes, respetando la polaridad y posición de aquellos.
c) Al volver a conectar los mazos, cuidad que los conectores estén en su posición correcta: los de cable plano con la marca en la ranura y los de alimentación con las ranuras hacia afuera de la placa.

6.2 LISTA DE MATERIALES

DIRECCION TECNICA	FAMARESA	PROYECTO: PLACA FUENTE DE ALIMENTACION 140-004	HOJA1
LISTA MATERIALES POR UNIDAD	CONJUNTO: 48.00.04.00	REALIZADO: Robledo	FECHA: 10-6-79	EDICION

Nº	CANTIDAD	REFERENCIA	DENOMINACION	TIPO	POSICION
1	1	169-BDX33C	TRANSISTOR MEDIA POTENCIA	BDX 33 C	Q 1
2	1	165-KBPC25	PUENTE RECTIFICADOR	KBPC 25-02	B 1
3	2	164-BY252	DIODO RECTIFICADOR	BY 252	D 3, D 4
4	2	164-1N4002	DIODO RECTIFICADOR	1N 4002	D 1, D 2
5	1	150-51002	RESISTENCIA CARBON 10 R 1/2 W	PR 25, E 24	R 3
6	1	150-54714	RESISTENCIA CARBON 470 R 1/4W	PR 25, E 24	R 2
7	1	150-53924	RESISTENCIA CARBON 3K9 1/4W	PR 25, E 24	R 1
8	1	154-22425	CONDENSADOR POLIEST. 220K/250V	PR 25, E 24	C 2
9	1	157-477400	CONDENSADOR ELECT. 470μF/40V	B 41010-B5477-T	C 1
10	1	157-228400	CONDENSADOR ELECT. 220μF/40V	VERTICAL C. IMP.	C 4
11	1	157-478160	CONDENSADOR ELECT. 470μF16V	VERTICAL C. IMP.	C 3
12	2	192-632	PORTAFUSIBLES PINCETA PARA 6x32		
13	2	188-4632	FUSIBLE Ø 6x32 4A	DIN 41571	F 1, F 2
14	1	200-1101	CONECTOR A-2402 10 P	09-64-1101	PFA
15	1	200-1121	CONECTOR A-2402 12 P	09-64-1121	PFB
16	6	208-015	PUENTES 15 m/m.		
17	1	210-502	PLACA CIRCUITO IMPRESO 1,5 mm.	012-502	

DIRECCION TECNICA	FAMARESA	PROYECTO: PLACA MULTIPLEXER DRIVERS 140-005	HOJA2
LISTA MATERIALES POR UNIDAD	CONJUNTO: 48.00.05.00	REALIZADO: Robledo	FECHA: 10-6-79	EDICION

Nº	CANTIDAD	REFERENCIA	DENOMINACION	TIPO	POSICION
1	1	178-7445	BCD TO DECIMAL DECODER/DRIVER	SN 7445 N	A1
2	10	169-BDX33C	TRANSISTOR NPN MEDIA POTENCIA	BDX 33 C	Q1 a Q10
3	8	169-2N4291	TRANSISTOR NPN PEQUEÑA SEÑAL	2N 4291	Q11 a Q18
4	4	165-1N914	DIODO CONMUTACION	1N 914	D1 a D4
5	14	150-53314	RESISTENCIA CARBON 330R 1/4W	PR 25, E 24	R9 a 18 R20, 23, 25, 31
6	4	150-54714	RESISTENCIA CARBON 470R 1/4W	PR 25, E 24	R19, 22, 26, 30
7	8	150-51224	RESISTENCIA CARBON 1K2 1/4W	PR 25, E 24	R 1 a R 8
8	2	150-54724	RESISTENCIA CARBON 4K7 1/4W	PR 25, E 24	R 27, 29
9	4	150-51534	RESISTENCIA CARBON 15K 1/4W	PR 25, E 24	R 21, 24, 28, 32
10	1	157-336160	CONDENSADOR ELECTROLIT. 33μF/16V	C 515	C1
11	1	200-5002	CONECTOR CABLE PLANO 50 P	609-5002M	PXA
12	1	200-1002	CONECTOR CABLE PLANO 10 P	609-1002M	PXB
13	1	200-1131	CONECTOR A-2402 13 P	09-64-1131	PXD
14	1	200-1121	CONECTOR A-2402 12 P	09-64-1121	PXC
15	1	200-1021	CONECTOR A-2402 2 P	09-64-1021	
16	2	208-015	PUENTE 15 m/m.		
17	1	210-516	PLACA CIRCUITO IMPRESO 1,5 m/m	012516	

DIRECCION TECNICA	FAMARESA	PROYECTO: UNIDAD TILT 140-012	HOJA3

LISTA MATERIALES POR UNIDAD	CONJUNTO: 48.00.12.00	REALIZADO	Robledo	FECHA	10-6-79	EDICION	

Nº	CANTIDAD	REFERENCIA	DENOMINACION	TIPO	POSICION
1	1	164-1N 914	DIODO CONMUTACION	1N 914	D1
2	1	157-105500	CONDENSADOR ELECTROL. 1μF/50V	SALIDA AXIAL	C1
3	1	200-1002	CONECTOR CABLE PLANO 10 P	609-1002M	PTA
4	1	200-1081	CONECTOR A-2402 8 P	09-64-1081	PTB
5	1	208-501	CONJUNTO TILT		
6	1	210-501	PLACA CIRC. IMPRESO 1,5 m/m.	012-501	

DIRECCION TECNICA	FAMARESA	PROYECTO: PLACA CONTROL DISPLAY 140-019	HOJA4

LISTA MATERIALES POR UNIDAD	CONJUNTO: 48.00.19.00	REALIZADO	Robledo	FECHA	10-6-79	EDICION	

Nº	CANTIDAD	REFERENCIA	DENOMINACION	TIPO	POSICION
1	1	178-7426	QUAD 2 INPUT HV HAND GATE	SN 7426 N	A6
2	1	178-7430	8 INPUT NAND GATE	SN 7430 N	A9
3	1	178-7448	BCD TO 7 SEGMENTS DECODER/DRIV	SN 7448 N	A8
4	1	177-3081	TRANSISTOR ARRAY	CA 3081	A10
5	3	178-7448	QUAD LATCH	MC 14042 BCP	A1, A3, A5, A9
6	3	178-14081	QUAD 2 INPUT AND GATE	MC 14081 BCP	A2, A4, A7
7	4	169-MC150	TRANSISTOR PNP MEDIA POTENCIA	MC 150	Q12 a Q18
8	1	169-SC107	TRANSISTOR NPN PEQUEÑA SEÑAL	SC 107 B	Q13
9	12	172-BT106	TIRISTOR	BT 106	SC1 a SC12
10	3	169-1N914	DIODO CONMUTACION	1N 914	D1 a D3
11	4	182-DL747	DISPLAY 7 SEGMENTOS 16 m/m	DL-747	DG1 a DG4
12	7	150-51014	RESISTENCIA CARBON 100 R 1/4W	PR25, E24	R29 a R35
13	4	150-52214	RESISTENCIA CARBON 220 R 1/4W	PR25, E24	R20, R22, R24, R 26
14	17	150-51224	RESISTENCIA CARBON 1K2 1/4W	PR25, E24	R1 a R15, R18, R19
15	2	150-52224	RESISTENCIA CARBON 2K2 1/4W	PR25, E24	R16, R17
16	4	150-53924	RESISTENCIA CARBON 3K9 1/4W	PR25, E24	R21, R23, R25, R27
17	1	150-51034	RESISTENCIA CARBON 10K 1/4W	PR25, E24	R28
18	1	149-9103	RESISTENCIA INTEGRADA 10Kx9		AR1
19	8	153-103160	CONDENSADOR CERAMICO 10Kpf/16V		C2 a C9
20	3	154-104161	CONDENSADOR POLIESTER 100K, 160V	MPR, E24	C10, C11, C12
21	1	157-105630	CONDENSADOR ELECT. 1μF/63V	SALIDA AXIAL	C1

DIRECCION TECNICA	FAMARESA	PROYECTO: PLACA CONTROL DISPLAY 140-019	HOJA5

LISTA MATERIALES POR UNIDAD	CONJUNTO: 48.00.19.00	REALIZADO	Robledo	FECHA	10-6-79	EDICION

Nº	CANTIDAD	REFERENCIA	DENOMINACION	TIPO	POSICION
22	2	200-2022	CONECTOR CABLE PLANO 20P	609-2022M	PPB, PPC
23	1	200-1171	CONECTOR A-2402 17P	09-64-1171	PPA
24	1	210-521	PLACA CIRCUITO IMPRESO 1,5 mm.	012 525	

DIRECCION TECNICA	FAMARESA	PROYECTO: PLACA UNIDAD CENTRAL 140-021	HOJA6

LISTA MATERIALES POR UNIDAD	CONJUNTO: 48.00.21.00	REALIZADO	Robledo	FECHA	10-6-79	EDICION

Nº	CANTIDAD	REFERENCIA	DENOMINACION	TIPO	POSICION
1	1	178-1761	1Kx8ROM, 128x4RAM, 16x1 I/0	A 1761-14	A13
2	1	178-1762	1Kx8ROM, 128x4RAM, 16x1 I/0	A 1762-14	A12
3	1	178-11696	PIO 6x4 I/0	11696 EB	A11
4	1	178-10788	G PKD	10788 EA	A9
5	2	178-10738	BIC	10 738 PC	A2, A5
6	2	178-10738	PROM 2Kx8	2716	A3, A4
7	2	178-7400	QUAD 2-INPUT NAND GATE	SN 7400N	A18, A20
8	1	178-7404	HEX INVERTERS	SN 7404N	A24
9	1	178-7430	8 INPUT NAND GATE	SN 7430N	A17
10	1	178-7493	4 BIT BINARY COUNTER	SN 7493 AN	A19
11	1	178-14011	QUAD 2 INPUT NAND GATE	MC 14011	A6
12	1	178-14040	12 BIT BINARY COUNTER	MC 14040	A8
13	7	178-14050	HEX BUFFER	MC 14050	A14, a A16, A21 a A23
14	1	177-327	+5, -12V VOLTAGE REGULATOR	LM 327N	A1
15	1	178-6508	CMOS RAM 1Kx1	MM-65 08 9	A7
16	2	169-SC107	TRANSISTOR NPN PEQUEÑA SEÑAL	SC 107 B	Q4
17	1	169-2N4291	TRANSISTOR PNP PEQUEÑA SEÑAL	2N 4291	Q3
18	1	169-MC140	TRANSISTOR NPN MEDIA POTENCIA	MC 140	Q2
19	1	169-TIP 3055	TRANSISTOR POTENCIA	TIP 3055	Q1
20	8	164-1N914	DIODO CONMUTACION	1N 914	D3 a D10
21	2	164-1N5404	DIODO RECTIFICADOR	1N 5404	D1 a D2

DIRECCION TECNICA	FAMARESA	PROYECTO: PLACA UNIDAD CENTRAL 140-021	HOJA7

LISTA MATERIALES POR UNIDAD	CONJUNTO: 48.00.21.00	REALIZADO	Robledo	FECHA	10-6-79	EDICION

Nº	CANTIDAD	REFERENCIA	DENOMINACION	TIPO	POSICION
22	1	176-357	CRISTAL CUARZO 3.579545 MHz	93 C 22	XT1
23	2	190-50DK	BATERIAS NI-CD	50-DK	BT1, 2
24	10	149-9103	RESISTENCIA INTEGRADA 10Kx9		AR1 a AR10
25	1	151-430-2	RESISTENCIA VITRIFICADA 0,3R	BC-2	R2
26	1	150-51002	RESISTENCIA CARBON 10R 1/2W	PR50, E24	R1
27	4	150-52214	RESISTENCIA CARBON 220R 1/4W	PR25, E24	R11, R15 a R17
28	3	150-51024	RESISTENCIA CARBON 1K 1/4W	PR25, E24	R20 a R22
29	1	150-51034	RESISTENCIA CARBON 10K 1/4W	PR25, E24	R6
30	8	150-51534	RESISTENCIA CARBON 15K 1/4W	PR25, E24	R4, R5, R7 a R10, R12
31	1	150-53334	REISTENCIA CARBON 33K 1/4W	PR25, E24	R3
32	1	150-58234	REISTENCIA CARBON 82K 1/4W	PR25, E24	R14
33	2	150-54744	RESISTENCIA CARBON 470K 1/4W	PR25, E24	R19
34	3	154-104251	CONDEN. POLIESTER 100KpF/250V	CMR E24	C6, C13, C14
35	1	154-334101	CONDEN. POLIESTER 330KpF/100V	CMR E24	C15
36	5	156-474350	CONDEN. TANTALO 0,47μF/35V	SALIDA PARALELO	C4, C5, C9, C15, C17
37	2	157-105630	CONDEN. ELECTROLIT. 1μF/63V	SALIDA AXIAL	C10, C12
38	3	157-106250	CONDEN. ELECTROLIT. 10μF/25V	SALIDA AXIAL	C3, C6, C10
39	1	157-336160	CONDEN. ELECTROLIT. 33μF/16V	SALIDA AXIAL	C8
40	1	157-477250	CONDEN. ELECTROLIT. 470μF/25V	SALIDA AXIAL	C1
41	1	157-108100	CONDEN. ELECTROLIT. 1000μF/10V	SALIDA AXIAL	C2

DIRECCION TECNICA	FAMARESA	PROYECTO: PLACA UNIDAD CENTRAL 140-021	HOJA8

LISTA MATERIALES POR UNIDAD	CONJUNTO: 48.00.21.00	REALIZADO	Robledo	FECHA	10-6-79	EDICION

Nº	CANTIDAD	REFERENCIA	DENOMINACION	TIPO	POSICION
42	1	200-2022	CONECT. CABLE PLANO 20P	609-2022 M	PMB
43	2	200-1002	CONECT. CABLE PLANO 10P	609-1002 M	PMB, PMD
44	1	200-5002	CONECT. CABLE PLANO 50P	609-5002 M	PMA
45	1	200-1021	CONECT. A-2402 2P	09-64-1021	
46	1	200-1131	CONECT. A-2402 13P	09-64-1131	PMC
47	7	192-042	ZOCALOS 42P		A2, A5, A9 a A13
48	1	192-024	ZOCALOS 24P		A3
49	1	184-001	PULSADOR 1 CIRCUITO		
50	1	202-100	HILO 0,5 AMARILLO		
51	1	210-510	PLACA CIRCUITO IMPRESO 1,5 m/m	012510	
52	1	210-523	PLACA CIRCUITO IMPRESO 1,5 m/m	012523	
53	1	001-020	PLACA CHAPA BASE	48.00.21.02/01	
54	4	301-650	FIJADORES PLACA C.I.		
55	8	635-029220	TORNILLOS ROSCA CHAPA	2,9x22 DIN 7981	
56	1	614.030100	TORNILLOS METAL	M 3x10 DIN 933	
57	1	676-030	TUERCA EXAGONAL	M3 DIN 934	
58	1	729-030	ARANDELA DENTADA	Ø 3 DIN 6793 A	
59	1	208-600	CASQUILLO AISLANTE		
60	1	206-TO3P	MICA TO-3P		
61	1	601-020080	TORNILLO ROSCA METAL	M2x8 DIN 84	
62	1	676-020	TUERCA EXAGONAL	M2 DIN 934	
63	1	206-1265	MICA AISLANTE	TO-126S	

DIRECCION TECNICA	FAMARESA	PROYECTO: PLACA DRIVERS 140-022	HOJA9

LISTA MATERIALES POR UNIDAD	CONJUNTO: 48.00.22.00	REALIZADO	Robledo	FECHA	10-6-79	EDICION	

Nº	CANTIDAD	REFERENCIA	DENOMINACION	TIPO	POSICION
1	16	178-14042	QUAD LATCH	MC 14042 BCP	A1 a A16
2	64	172-BT106	TIRISTOR	BT 106	SC1 a SC64
3	64	150-51224	RESISTENCIA CARBON 1K2 1/4W	PR25, E24	R1 a R64
4	4	157-105500	CONDEN. ELECTROLITICO 1μF/50V	SALIDA AXIAL	C1 a C4
5	1	200-2022	CONECTOR CABLE PLANO	609-2022M	PDC
6	4	200-1171	CONECTORES A-2402 17P	09-64-1171	PDA, PDB
7	1	210-524	PLACA C. IMPRESO 1,5 m/m	012 524	

DIRECCION TECNICA	FAMARESA	PROYECTO: INTERFACE MANDO A DISTANCIA 140-023	HOJA10

LISTA MATERIALES POR UNIDAD	CONJUNTO: 48.00.23.00	REALIZADO	Robledo	FECHA	10-6-79	EDICION	

Nº	CANTIDAD	REFERENCIA	DENOMINACION	TIPO	POSICION
1	2	169-BDX33C	TRANSISTOR NPN MEDIA POTENCIA	BDX 33 C	Q, Q2
2	3	164-1N914	DIODO CONMUTACION	1N 914	D1 a D3
3	2	150-53914	RESISTENCIA CARBON 390R 1/4W	PR25, E24	R4, R6
4	2	150-51024	RESISTENCIA CARBON 1K 1/4W	PR25, E24	R3, R5
5	3	150-52224	RESISTENCIA CARBON 2K2 1/4W	PR25, E24	R7, R8, R9
6	2	151-439-1	RESISTENCIA VITRIFICADA 3, 9R	BC 4	R1, R2
7	3	154-103251	CONDEN. POLIESTER 10K pf/ 250	CMR, E24	C1 a C3
8	1	200-1002	CONECTOR CABLE PLANO 10P	609-1002M	PCC
9	1	200-1081	CONECTOR A-2402 8P	09-64-1081	PCA
10	1	200-1051	CONECTOR A-2402 5P	09-64-1051	PCB
11	2	200-030	PUENTE CABLE NARANJA 30 m/m		
12	1	210-518	PLACA CIRC. IMPRESO 1,5 m/m	012518	

DIRECCION TECNICA	FAMARESA	PROYECTO: PLACA CAJA MANDO A DISTANCIA 140-024	HOJA 11

LISTA MATERIALES POR UNIDAD	CONJUNTO: 48.00.24.00	REALIZADO	Robledo	FECHA	10-6-79	EDICION	

Nº	CANTIDAD	REFERENCIA	DENOMINACION	TIPO	POSICION
1	8	164-1N914	DIODO PEQUEÑA SEÑAL	1N 914	D1 a D8
2	2	150-51012	RESISTENCIA CARBON 100R 1/2W	PR50, E24	R1, R2
3	2	154-104251	CONDEN. POLIESTER 100 KpF/250V	CMR, E24	
4	15	201-305	TERMINALES ESPADIN		
5	1	210-018	PLACA CIRCUITO IMPRESO 15 m/m	PCB 18	

NOTAS